പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണം

പ്രതികരണ മാർഗരേഖ

International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOP)
തയ്യാറാക്കിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കൈകാര്യം സംബന്ധിച്ച സാങ്കേതിക പേപ്പറിന്റെ മലയാള വിവർത്തനം

വിവർത്തനം തയ്യാറാക്കിയത്

കേരള സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണം
പ്രതികരണ മാർഗരേഖ

International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOP)
തയ്യാറാക്കിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കൈകാര്യം സംബന്ധിച്ച
സാങ്കേതിക പേപ്പറിന്റെ മലയാള വിവർത്തനം

വിവർത്തനം തയ്യാറാക്കിയത്

കേരള സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി
ഓബ്സർവേറ്ററി ഹിൽസ്, വികാസ് ഭവൻ പി.ഒ.
തിരുവനന്തപുരം, കേരളം 695033

വിവർത്തനം തയ്യാറാക്കിയത്

- **അമൃത കൊളങ്ങാട്**

ഹസാർഡ് അനലിസ്റ്റ്, പരിസ്ഥിതി, കെ.എസ്.ഡി.എം.എ

- **അമൃത എൻ**

ഇൻറ്റേൺ, ശ്രീ ശങ്കരാചാര്യ യൂണിവേഴ്സിറ്റി

- **അപർണ്ണ ജയൻ**

ഇൻറ്റേൺ, ഭാരതീദാസൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റി

- **അഷ്ടമി എൽ രാജീവ്**

ഇൻറ്റേൺ, SRM യൂണിവേഴ്സിറ്റി

- **ജ്വാന വേൾഡ്**

ഇൻറ്റേൺ, ഭാരതീദാസൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റി

- **ഡോ. പ്രതീഷ് മാമൻ**

യൂണിസെഫ് , കെ.എസ്.ഡി.എം.എ

- **ആര്യശ്രീ**

മൾട്ടി ടാസ്കിങ് ഓഫീസർ, കെ.എസ്.ഡി.എം.എ

കടപ്പാട്

International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF)

കവർ ഫോട്ടോ: അമൃത കൊളങ്ങാട്, സ്ഥലം: തുമ്പ ബീച്ച്, തിരുവനന്തപുരം, 31.05.2025

ഉള്ളടക്കം

I	ആമുഖം	1
II	എന്താണ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ?	3
III	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കയറ്റുമതി	5
IV	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവം	11
V	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ച - പഠനങ്ങൾ	17
VI	സമുദ്ര വിഭവങ്ങളും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണ ആഘാതവും	19
VII	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിന്റെ വിവിധ വഴികൾ	20
VIII	ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങൾ	22
IX	തീരദേശസർവേ	28
X	പ്രതികരണസാധ്യതകൾ	33
XI	അവസാന ഘട്ടം	48
XII	അവസാന ഘട്ടവും ദീർഘകാല നിരീക്ഷണവും	50
XIII	മാലിന്യ സംസ്കരണം	51
XIV	മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും പെല്ലറ്റുകളും	52
XV	മാലിന്യ നിർമാർജനം	53
XVI	മാലിന്യ ശേഖരണവും സംഭരണവും	55
XVII	മാലിന്യത്തിന്റെ അളവ് രേഖപ്പെടുത്തൽ	56
XVIII	മാലിന്യ സംസ്കരണം	57
XIX	തയ്യാറെടുപ്പുകൾ	58
XX	അടിയന്തിര പദ്ധതി	58
XXI	നിർദേശ ഘടന	59
XXII	പൊതു സമൂഹത്തിന്റെ ഇടപെടൽ	62
XXIII	ചെലവുകൾ & ചെലവായ തുക വീണ്ടെടുക്കൽ	63
XXIV	നഷ്ടപരിഹാരങ്ങൾ	64
XXV	നഷ്ടപരിഹാരത്തിനായുള്ള ക്ലെയിമുകൾ	65
XXVI	ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റു പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ	66
XXVII	കേരള തീരത്തെ MSC ELSA 3 ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടം	67
XXVIII	കമ്മിറ്റികൾ	70
XXIX	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ശുചീകരണം	71

I. ആമുഖം

വർഷങ്ങളായി സമുദ്രത്തിലെ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണം വർധിച്ച് വരുന്നത് ആശങ്കാജനകമാണ്. എന്നിരുന്നാലും, ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗവേഷണമേഖല ഇപ്പോഴും ശൈശവദശയിലാണ്. സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിലും, വിശാലമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലും, മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിലും മൈക്രൊപ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ സ്വാധീനവും, വ്യാപ്തിയും, ആഘാതവും ഇതുവരെ പൂർണമായി മനസിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തിന്റെ ഒരു പ്രധാന ഉറവിടം എല്ലാ പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപ്പന്നങ്ങളും നിർമിയ്ക്കുന്നതിനുള്ള ഫീഡ്സ്റ്റോക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളാണ്. പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആഗോള ആവശ്യകത നിറവേറ്റുന്നതിനായി ഇവ ലോകമെമ്പാടും ക്രയവിക്രയം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ചരക്കുകപ്പൽ മാർഗം ചെറിയ തോതിൽ മാത്രമേ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ സമുദ്രങ്ങളിൽ എത്തപ്പെടുന്നുള്ളൂ. ഇവ പ്രാദേശികമായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നവേളയിലും വിതരണരീതികളിലൂടെയുമാണ് വർധിച്ച പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നത്. അപൂർവമായി സംഭവിക്കുന്ന ഒന്നാണെങ്കിലും, ചരക്കുകപ്പൽ അപകടങ്ങൾക്കിടെ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ സമുദ്രത്തിൽ വീഴുന്നത് ഗുരുതര വെല്ലുവിളികൾ ഉയർത്തുന്നു. ഇത്തരം ദുരന്തങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ വെല്ലുവിളികൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നത് സമുദ്രത്തിൽ നഷ്ടപ്പെട്ട പെല്ലറ്റുകളുടെ അളവിനേക്കാൾ പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവസവിശേഷതകളും (അവയുടെ സാന്ദ്രത, വലിപ്പം, ഭാരക്കുറവ്), കാലാവസ്ഥാസമുദ്രസാഹചര്യങ്ങളുമാണ്. ഇവ സമുദ്രത്തെയും അടുത്ത തീരപ്രദേശങ്ങളെയും എങ്ങനെ ബാധിക്കാം എന്നതും വെല്ലുവിളിനിറഞ്ഞ സാഹചര്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാം. സമീപകാലത്ത് ഉണ്ടായ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമവ്യവഹാരങ്ങളുടെ നാൾവഴികൾ സങ്കീർണവും കൂടുതൽ സമയമെടുക്കുന്നതുമാണ് എന്ന് മനസിലാക്കാം.

എല്ലാ ഏജൻസികളെയും വകുപ്പുകളെയും ഉൾപ്പെടുത്തി, ഉടനടി പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആരംഭിക്കുക എന്നതാണ് ദുരന്തപ്രതികരണം കാര്യക്ഷമമാക്കുന്നതിലെ ആദ്യപടി. ബാധിക്കപ്പെട്ട പ്രദേശത്ത് നിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭൂരിഭാഗവും എത്രയും വേഗം വീണ്ടെടുക്കുന്നതിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളും അതിന്റെ അനുപാതികമായ വിഭവങ്ങളുടെയും സാമഗ്രികളുടെയും വിന്യാസവും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സമുദ്രമലിനീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തേണ്ട സാഹചര്യങ്ങൾ വളരെ വിരളമായാണ് സംഭവിച്ചിട്ടുള്ളത് എന്നതിനാൽ ഈ മേഖലയിലെ മികച്ച പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സംബന്ധിച്ചുള്ള സർക്കാരുകളുടെയും മറ്റ് ഏജൻസികളുടെയും കൂട്ടായ അനുഭവവും അറിവും നിലവിൽ താരതമ്യേന പരിമിതമാണ്.

ഈ പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation) ന്റെ ഗണ്യമായ ഇടപെടലുകളിൽ നിന്നു സമാഹരിച്ച സമഗ്രമായ അറിവുകൾ, മുൻ പ്രതികരണങ്ങളിൽ ഫലപ്രദമാണെന്ന് തെളിയിച്ച തന്ത്രങ്ങളെയും സാങ്കേതികവിദ്യകളെയും കുറിച്ചുള്ള മാർഗനിർദേശങ്ങൾ, അടി

യന്തര സാഹചര്യത്തിൽ കൈക്കൊള്ളേണ്ട ആസൂത്രണങ്ങൾപരിഗണനകൾ മുതലായവ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിയ്ക്കുന്നു.

MSC ELSA 3 കപ്പൽ അപകടം: 2025 മേയ് 24ന്, കൊച്ചി തീരത്തിന് സമീപം, MSC ELSA 3 എന്ന ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടത്തിൽപ്പെടുകയും മേയ് 25ന് കപ്പൽ പൂർണമായും മുങ്ങുകയും ചെയ്തു. കപ്പൽ തോട്ടപ്പള്ളി സ്പിൽവേയിൽ നിന്ന് 14.6 നോട്ടിക്കൽ മൈൽ അകലെയാണ് മുങ്ങിയത്. കപ്പലിൽ ആകെ 643 കണ്ടെയ്നറുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. ഇവയിൽ 46 കണ്ടെയ്നറുകൾ ഉൽപ്പാദന ഘട്ടത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് നിർമാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഹൈഡ്രസിൻ അടങ്ങിയ ഘടകങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. പ്രാഥമിക വിലയിരുത്തലുകൾ പ്രകാരം, ഏകദേശം 100 കണ്ടെയ്നറുകൾ കടലിൽ വീണിട്ടുണ്ടാകാം എന്ന് അനുമാനിക്കുന്നു. തിരുവനന്തപുരം, കൊല്ലം ജില്ലകളിലെ തീരങ്ങളിൽ "നർഡിൽസ്" എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞുകൂടിയിട്ടുണ്ട്.

ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ് International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF) പ്രസിദ്ധീകരിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സാങ്കേതിക മാർഗനിർദേശങ്ങൾ മലയാളത്തിലേക്ക് പൊതുജനങ്ങൾക്കും പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന അധികാരികൾക്കും മനസിലാക്കാനായി മാതൃഭാഷയിലേക്ക് കേരള സംസ്ഥാന ദുരന്തനിവാരണ അതോറിറ്റി (KSDMA), വിവർത്തനം ചെയ്യുന്നത്. സമുദ്രപരിസ്ഥിതിയിലെയും തീരപ്രദേശങ്ങളിലെയും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കൈകാര്യം ചെയ്യൽ, തീരദേശപ്രതികരണ നടപടികൾക്കും കടലിലെ ശുദ്ധീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും അനുയോജ്യമായ മാർഗനിർദേശങ്ങൾ നൽകൽ തുടങ്ങിയവയെ കുറിച്ച് മനസിലാക്കാൻ ഈ ഗ്രന്ഥം ഉപകാരപ്പെടും.

II. എന്താണ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ?

പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളാണ് 'പ്രീപ്രൊഡക്ഷൻ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ' അല്ലെങ്കിൽ 'നർഡിൽസ്' എന്ന് പലപ്പോഴും വിളിക്കപ്പെടുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ പ്ലാസ്റ്റിക് (എണ്ണ, വാതകം എന്നിവയിൽ നിന്ന്), ജൈവ അധിഷ്ഠിത പ്ലാസ്റ്റിക്, ജൈവവിഘടനക്ഷമമായ പ്ലാസ്റ്റിക് (സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന്), പുനരുപയോഗം ചെയ്ത പ്ലാസ്റ്റിക് എന്നിവയിൽ നിന്നോ ഇവയുടെ സംയോജനത്തിൽ നിന്നോ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ നിർമിയ്ക്കാം.

സാധാരണയായി പോളി വിനൈൽ ക്ലോറൈഡ് (PVC), പോളിപ്രൊപ്പിലീൻ (PP), കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രതയുള്ള പോളിയെത്തിലീൻ (LDPE), ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയുള്ള പോളിയെത്തിലീൻ (HDPE) തുടങ്ങി പല പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും ജൈവ പോളിമറുകളിൽ നിന്നാണ് നിർമിയ്ക്കുന്നത്, പോളിമറൈസേഷൻ പ്രക്രിയയിൽ ഉപയോഗിയ്ക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ അന്തിമ പോളിമർ ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ മാലിന്യങ്ങളായി കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. പ്ലാസ്റ്റിക്കിന് ആവശ്യമുള്ള നിറവും പ്രകടന സവിശേഷതകളും നല്കുന്നതിന് പോളിമറുകൾ പലപ്പോഴും അഡിറ്റീവുകളുമായി കലർത്തുന്നു.

പോളിമറുകൾ സാധാരണയായി അടരുകളായോ പൊടികളായോ ആണ് ഉത്പാദിപ്പിയ്ക്കപ്പെടുന്നത്. തുടർന്ന് ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ഉത്പാദനകേന്ദ്രങ്ങളിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നതിനായി അവയെ പെല്ലെറ്റുകളാക്കി മാറ്റുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ പോളിമറുകൾ ഉരുക്കി തുടർച്ചയായ സ്ട്രാൻഡുകളായി രൂപപ്പെടുത്തി അവ തണുപ്പിച്ച് ഖരാവസ്ഥയിലേക്കിയ ശേഷം ആവശ്യമായ ആകൃതികളിൽ മുറിച്ചെടുക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

പെല്ലറ്റുകൾ വ്യത്യസ്ത വലുപ്പങ്ങളിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു. സാധാരണയായി 2 മില്ലീമീറ്റർ മുതൽ 5 മില്ലീമീറ്റർ വരെയുള്ളതിനെയാണ് '*മൈക്രോ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ്*' ആയി അറിയപ്പെടുന്നത്. സാധാരണയായി അവയുടെ ഭാരം 0.02 - 0.025 ഗ്രാം വരെയാണ്. പെല്ലറ്റുകളുടെ വലുപ്പം താരതമ്യേന സ്ഥിരതയുള്ളതാണെങ്കിലും, അവയുടെ നിറവും ആകൃതിയും വ്യത്യാസപ്പെടാം (ചിത്രം 1).

ചിത്രം 1: വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഉദാഹരണങ്ങൾ

ചിത്രം 2: കേരള തീരത്തുനിന്ന് ലഭിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ

സമുദ്രാവാസ വ്യവസ്ഥയിലേക്കു പ്രവേശിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക്സിന്റെ ഒരു പ്രധാന ഉറവിടമാണ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ. ഉൽഷാദനത്തിലും വിതരണശൃംഖലയിലും പെല്ലറ്റുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിലൂടെയുമാണ് ഇവ സമുദ്രാവാസ വ്യവസ്ഥയിലേയ്ക്ക് നേരിട്ടോ നേരിട്ടല്ലാതെയോ (കരയിൽ നിന്നുള്ളവ ഉപരിതലജല സംവിധാനങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ നദികൾ, ജലപാതകൾ എന്നിവയിലൂടെ) എത്തിഷെടുന്നത്. ചരക്കു കഷലപകടങ്ങൾ മൂലം കടലിൽ വീഴുന്ന കണ്ടെയ്നറുകൾ വലിയ തോതിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഉൽഷാദനശൃംഖലയുടെ വിവിധഘട്ടങ്ങളിൽ യൂറോപ്പിൽ നഷ്ടഷെടുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകളുടെ അളവിനെക്കുറിച്ച് 2018-ൽ നടത്തിയ കണക്കുകൾ പ്രകാരം സമുദ്രഗതാഗതം മൂലമുണ്ടാകുന്ന നഷ്ടം ആകെ കണക്കാക്കിയ നഷ്ടത്തിന്റെ 1% ൽ താഴെയാണെന്നാണ്.

III. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകളുടെ കയറ്റുമതി

കണ്ടെയ്നർ ഷിപ്പ് രൂപകൽപ്പന, പ്രവർത്തനങ്ങൾ, കണ്ടെയ്നറുകളുടെ ഗതാഗതം, സ്റ്റൗവേജ്, പാക്കിംഗ്, ലേബലിംഗ് എന്നിവയുൾപ്പെടെ നിരവധിമേഖലകളെ നിയന്ത്രിയ്ക്കുന്ന അന്താരാഷ്ട്ര നിയമങ്ങളും നിയന്ത്രണങ്ങളും ഉണ്ടെങ്കിലും, അപകടങ്ങൾ എപ്പോഴും സംഭവിക്കാം. 2024-ൽ വേൾഡ് ഷിപ്പിംഗ് കൗൺസിൽ (WSC) റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തതനുസരിച്ച്, കഴിഞ്ഞ മൂന്ന് വർഷങ്ങളിലെ ശരാശരി നഷ്ടം (2021–2023) പ്രതിവർഷം 1,061 കണ്ടെയ്നറുകളാണ്. ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടങ്ങളാണ് വാർഷിക കണ്ടെയ്നർ നഷ്ടങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിൽ വർധനത്തിന് കാരണം.

കപ്പലുകളെ ഇന്റർനാഷണൽ മാരിടൈം ഓർഗനൈസേഷൻ (IMO) നിയന്ത്രിക്കുന്നു. കൂടാതെ കപ്പലിലെ കാർഗോയെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ (ചരക്കുകളുടെ വിവരണം, പാക്കേജുകളുടെ അളവ് മുതലായവ) വ്യക്തമാക്കുന്ന ഒരു മാനിഫെസ്റ്റും (ചരക്കുകപ്പലിലെ കണ്ടെയ്നറുകളിലെ എണ്ണം കൊണ്ടെയ്നറുകളിലെ പദാർഥങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ എന്നിവ അടങ്ങിയ രേഖ), ഏതെങ്കിലും അപകടകരമായ വസ്തുക്കൾക്കുള്ള പ്രത്യേക മാനിഫെസ്റ്റും (കാർഗോ മാനിഫെസ്റ്റുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഇത് സാധാരണയായി വളരെ പരിമിതമായ രേഖയാണ്) സൂക്ഷിക്കേണ്ടതുണ്ട്. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ അപകടകാരികളായി തരംതിരിച്ചിട്ടില്ലാത്തതിനാൽ അവ അപകടകരമായ വസ്തുക്കളുടെ മാനിഫെസ്റ്റിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തുകയോ അവയ്ക്ക് ഒരു UN നമ്പറോ ശരിയായ ഷിപ്പിംഗ് നാമമോ നൽകിയിട്ടില്ല. പകരം അവ കാർഗോ മാനിഫെസ്റ്റിൽ വിവിധ വ്യാപാരനാമങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ സാധനങ്ങളുടെ പൊതുവായ വിവരണം എന്ന നിലയിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. കൂടാതെ, കടൽ വഴി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ കൊണ്ടുപോകുന്നത് International Maritime Dangerous Goods (IMDG) കോഡിന്റെ പരിധിയ്ക്ക് പുറത്തായതിനാൽ, ഒരു കണ്ടെയ്നറിനുള്ളിൽ പെല്ലെറ്റുകൾ പൊതിഞ്ഞ് സൂക്ഷിക്കുന്നതിനോ കപ്പലിൽ ഒരു കണ്ടെയ്നർ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനോ നിലവിൽ നിർബന്ധിത രേഖകൾ ആവശ്യമില്ല.

ഷിപ്പിംഗ് രേഖകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ എങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തപ്പെടുന്നു എന്നതിനെ പറ്റി നിലനിൽക്കുന്ന അവ്യക്തത കാരണം കപ്പൽ അപകടങ്ങളിൽ/അത്തരം സംഭവങ്ങളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ എന്ന് സ്ഥിരീകരിയ്ക്കുന്നതിനെയും, ഉൾപ്പെട്ട പെല്ലെറ്റുകളുടെ സ്വഭാവം മനസിലാക്കുന്നതിനെയും/മറ്റു നടപടികൾ/പ്രതികരണത്തിനെയും ബാധിക്കുന്നു. തുടർന്നുള്ള വിലയിരുത്തലിലും ബുദ്ധിമുട്ടുകൾക്കും കാലതാമസത്തിനും കാരണമാകും.

ചിത്രം 3: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഗതാഗതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാക്കേജിംഗ് രൂപങ്ങളും സൂചക ലോഡ് കപ്പാസിറ്റിയും (കിലോഗ്രാം)

25 കിലോഗ്രാം തൂക്കമുള്ള ബാഗുകൾ പാലറ്റുകളിൽ ക്രമീകരിച്ച നിലയിൽ	ബൾക്ക് ബാഗ്
അളവുകളെ ആശ്രയിച്ച് ഒരു പാലറ്റിൽ ഏകദേശം 50 ബാഗുകൾ വരെ ഉൾക്കൊള്ളാൻ കഴിയും. ഓരോ 25 കിലോഗ്രാം ബാഗിലും ഏകദേശം 10 ലക്ഷം പെല്ലറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കും. അതായത് ഒരു പാലറ്റിൽ ഏകദേശം 5 കോടി പെല്ലറ്റുകൾ ഉണ്ടാകാം.	500 കിലോഗ്രാം മുതൽ 1000 കിലോ ഗ്രാം വരെ ശേഷിയുള്ള ഓരോ ബൾക്ക് ബാഗിലും 20 മുതൽ 40 ദശലക്ഷം പെല്ലറ്റുകൾ വരെ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
ഒക്ടാബിൻ	**ഡ്രൈ ബൾക്ക് ലൈനർ**
500 കിലോഗ്രാം മുതൽ 1300 കിലോ ഗ്രാം വരെ ശേഷിയുള്ള ഓരോ ഒക്ടാബിനിലും 20 മുതൽ 52 ദശലക്ഷം വരെ പെല്ലറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.	പരമാവധി 25 മെട്രിക്ടൺ ലോഡിംഗ് ശേഷിയുള്ള 20 അടി നീളമുള്ള ഒരു കണ്ടെയ്നറിനുള്ളിലെ ഒരു ഡ്രൈ ബൾക്ക് ലൈനറിൽ ഏകദേശം 1 ബില്യൺ പെല്ലറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

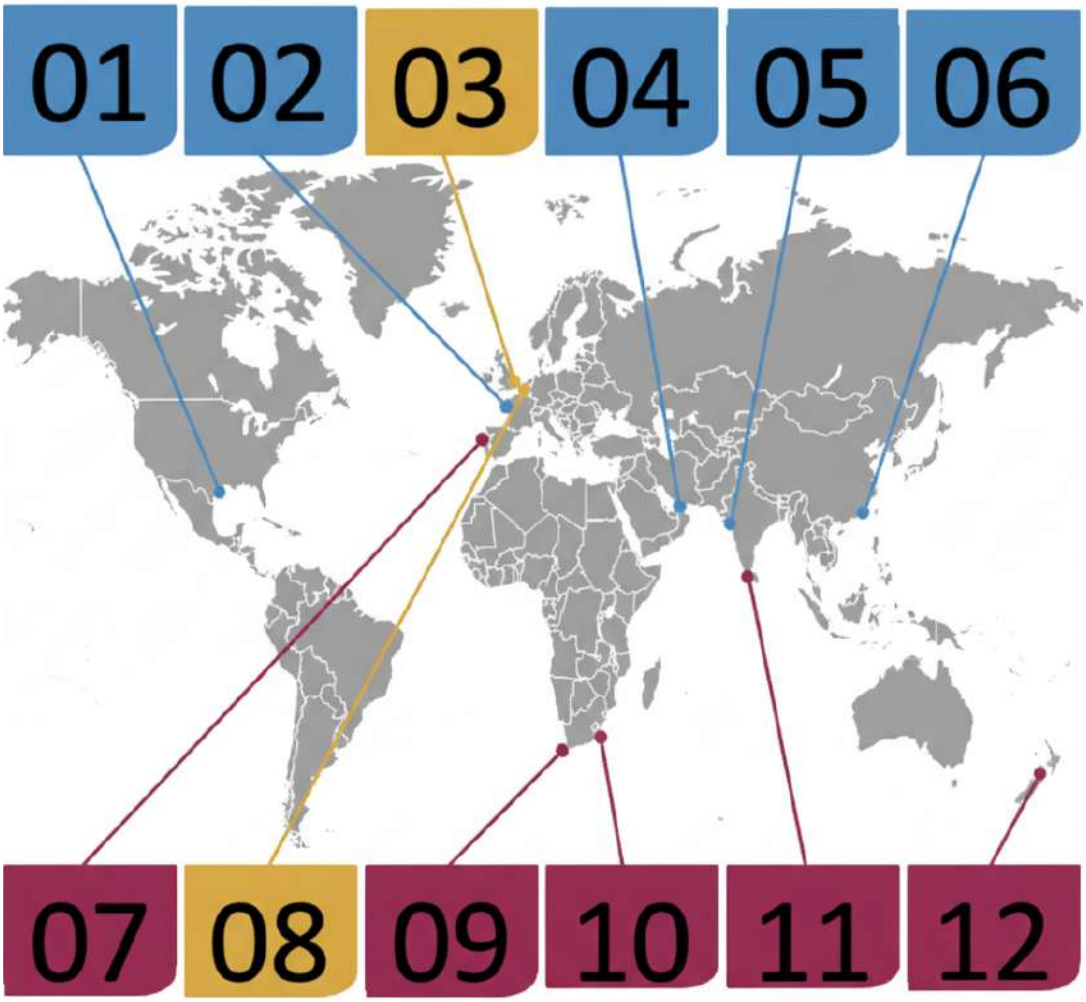
2021-ൽ ശ്രീലങ്കയിൽ ഉണ്ടായ ഒരു പ്രധാന സംഭവം ഉൾപ്പെടെ അടുത്തിടെയുണ്ടായ നിരവധി ചരക്കു കപ്പലപകടങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുക ളുടെ വലിയ തോതിലുള്ള നഷ്ടം മൂലമുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് അവബോധവും ആശങ്കയും വർധിച്ചിട്ടുണ്ട് (ചിത്രം 3). സമുദ്ര ഗതാഗതത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന എല്ലാവർക്കും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പാരിസ്ഥിതിക അപകടസാധ്യതകൾ കുറയ്ക്കാനായി 2023ൽ അവയുടെ പാക്കേജിംഗ്/അടയാളപ്പെടുത്തൽ/സംഭരണം എന്നിവയ്ക്ക് IMO സ്വമേധയാ ഉള്ള ശുപാർശകൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. പാക്കേജുചെയ്ത രൂപത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അടയാളപ്പെടുത്തൽ, കയറ്റുമതി, സംഭരണം, കൈകാര്യം ചെയ്യൽ എന്നിവയിലെ നിയമപരമായ ആവശ്യകതകൾ കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള നിർബന്ധിത മാനദണ്ഡങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും IMO ശ്രമിക്കുകയാണ്.

സംഭവം 1: 1,368 എൻട്രികൾ ഉൾപ്പെട്ട ഒരു കാർഗോ മാനിഫെസ്റ്റിൽ നിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് കാർഗോയെക്കുറിച്ചുള്ള തിരഞ്ഞെടുത്ത വിവരങ്ങൾ.				
വെസൽ സ്ലോട്ട്	**കണ്ടെയ്നർ നമ്പർ**	**ഭാരം (ടൺ)**	**കണ്ടെയ്നർ വലിപ്പം**	**സാധനങ്ങളുടെ എണ്ണം/ തരം/വിവരണം**
280210	ABCD1234567	18.9	20 D	660 ബാഗുകളിൽ 660 ബാഗുകൾ, അതിൽ FD0274 അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
150310	ABCD1234568	19.6	20 D	01 x 40' കണ്ടെയ്നറുകളുടെ 1 ബാഗ്(കൾ) ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു: 17340.00 KGS ഇപ്പോക്സി റെസിൻ, പ്ലാസ്റ്റിക്
280202	ABCD1234569	29.8	40 H	2040 ബാഗുകളുടെ 1020 ബാഗ്(കൾ) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്: കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രത പോളിയെത്തിലീൻ (LDPE) "LOTRENE" FE8000 നെറ്റ് വെസ്റ്റ് : 51.000 മെട്രിക് ടൺ ഗ്രോസ് വെസ്റ്റ്: 52.000 മെട്രിക് ടൺ

സംഭവം 2: രണ്ട് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് കണ്ടെയ്നറുകൾക്കുള്ള ലേഡിംഗ് ബില്ലിൽ നിന്ന് തിരഞ്ഞെടുത്ത വിവരങ്ങൾ.				
മാർക്കുകളും സംഖ്യകളും (16)	**PKGS ന്റെ എണ്ണം (17)**	**സാധനങ്ങളുടെ വിവരണം (18)**	**ആകെ ഭാരം (19)**	**അളവ് (20)**
ABCD0123456	990	കെജി ബാഗ് 55 ബാഗുകൾ / പാലറ്റ്ഡൗലെക്സ്™ 2607 ജി പോളിയെത്തിലീൻ റെസിൻ 25 -140' കണ്ടെയ്നറിൽ ലോഡ് ചെയ്ത 18 പാലറ്റുകളിലേക്ക് ലോഡ് ചെയ്ത ബാഗ് 18 പാലറ്റുകളിൽ ലോഡ് ചെയ്ത ബ ാഗ്.	25121.250 KGS	41.729 CBM
XYZA0123457	20	6 x 40 HC കണ്ടെയ്നറുകൾ: 120 പാലറ്റുകളിൽ 120 ബാഗുകൾ S-PVC റെസിൻ SE-1000/132 MT മൊത്തം ഭാരം: 132,000.00 KGS ബാ ഗുകൾ	22428.000 KGS	54.422 CBM

കപ്പലിലെ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ കാർഗോ മാനിഫെസ്റ്റിൽ നിന്നോ ബിൽ ഓഫ് ലോഡിംഗ് (BOL)-ൽ നിന്നോ ലഭിക്കും. BOL എന്നാൽ കപ്പലിൽ കൊണ്ടുപോകുന്ന സാധനങ്ങളുടെ തരം, അളവ്, ലക്ഷ്യസ്ഥാനം എന്നിവ വിശദമാക്കുന്ന ഒരു കാരിയർ (ഗതാഗത കമ്പനി) ഒരു ഷിപ്പർക്ക് നൽകുന്ന ഒരു നിയമപരമായ രേഖയാണ്. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെ സാധാരണയായി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ എന്ന് വ്യക്തമായി വിവരിക്കുന്നതിനുപകരം വ്യത്യസ്ത വ്യാപാര നാമങ്ങളിലാണ് പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണം 1-ൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഒരു കണ്ടെയ്നറിനെ മാനിഫെസ്റ്റിൽ 'FD0274' എന്ന് ലളിതമായി പരാമർശിച്ചിരിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് കാണിക്കുന്നു. അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ട മറ്റ് സാധ്യമായ വ്യാപാര പദങ്ങളിൽ 'റെസിൻ', 'പ്രിൽ', 'ചിപ്സ് ബോട്ടിൽ' എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അവയുടെ പോളിമർ തരം അനുസരിച്ച് (അതായത് HDPE, MDPE, LDPE) അല്ലെങ്കിൽ കൂടുതൽ പൊതുവായി 'എപ്പോക്സി റെസിൻ, പ്ലാസ്റ്റിക്' എന്നും മാനിഫെസ്റ്റുകളിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിയ്ക്കാം.

ചിത്രം 4: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് കണ്ടെയ്നറുകളുടെ സ്ഥിരീകരിച്ചതും സ്ഥിരീകരിക്കാത്തതുമായ കപ്പൽ സംബന്ധമായ നഷ്ടങ്ങൾ (2011-2024)



- റിമോട്ട് ഉപദേശം ITOPF നൽകുന്നു
- ITOF ഇടപെടൽ ഇല്ല
- ITOPF ന്റെ ഓൺസൈറ്റ് അറ്റൻഡൻസ്

01: CMA CGM BIANCA, 2020 യു.എസ്.എ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

പ്രവർത്തനത്തിനിടെ നാല് കണ്ടെയ്നറുകൾ മിസിസിപ്പി നദിയിൽ വീണു.

02: അജ്ഞാതം, 2023 ഫ്രാൻസ് - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിൽ നഷ്ടപ്പെട്ട ഒരു കണ്ടെയ്നർ ഫ്രാൻസിലെ വ്യാപകമായ തീരദേശ പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിന്റെ ഉറവിടമാണെന്ന് കരുതപ്പെടുന്നു.

03: ട്രാൻസ് കാരിയർ, 2020 നോർത്ത് സീ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

ഗതാഗതത്തിനിടെ കണ്ടെയ്നർ ലൈനർ പഞ്ചറായതിനെ തുടർന്ന് ഒരൊറ്റ കണ്ടെയ്നറിൽ നിന്ന് ~ 13.2 മെട്രിക് ടൺ പെല്ലറ്റുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടു. നോർവേ, സ്വീഡൻ, ഡെന്മാർക്ക് എന്നിവിടങ്ങളിൽ പെല്ലറ്റുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടു.

04: അജ്ഞാതം, 2023 യു.എ.ഇ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

ദുബായിലെ ബീച്ചുകളിലെ പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിന്റെ ഉറവിടം നഷ്ടപ്പെട്ട ഒരു കണ്ടെയ്നർ ആണെന്ന് കരുതപ്പെടുന്നു, പൂർണ്ണമായും കേടുകൂടാത്ത ബാഗുകൾ ഉൾപ്പെടെ.

05: അജ്ഞാതം, 2023 ഇന്ത്യ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

ഒരു ടൺ ഭാരമുള്ള പെല്ലറ്റ് ബാഗുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ളവ, മുംബൈയിലെ ബീച്ചുകളിൽ നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു.

06: യോങ് സിൻ ജി നമ്പർ 1, 2012 ഹോങ്കോങ്ങിലെ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

ഒരു ടൺ ഭാരമുള്ള പെല്ലറ്റ് ബാഗുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ളവ, മുംബൈയിലെ ബീച്ചുകളിൽ നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു.

07: ടോക്കോണാവോ, 2023 സ്പെയിൻ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

പോർച്ചുഗീസ്, സ്പാനിഷ് തീരങ്ങളിലൂടെയുള്ള ഗതാഗതത്തിനിടെ കുറഞ്ഞത് ഒരു കണ്ടെയ്നറെങ്കിലും നഷ്ടപ്പെട്ടു.

08: MSC ZOE, 2019, നെതർലാൻഡ്സിലെ - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

വടക്കൻ കടലിൽ ഒരു കൊടുങ്കാറ്റിൽ നഷ്ടപ്പെട്ടതിന്റെ സ്ഥിരീകരിക്കാത്ത അളവ്, വാഡൻ കടലിനു ചുറ്റുമുള്ള ബീച്ചുകളെ മലിനമാക്കുന്നു.

09: 2020ൽ ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിൽ ഉണ്ടായ സംഭവം - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

ആറ് കണ്ടെയ്നറുകൾ (~ 150 മെട്രിക് ടൺ) നഷ്ടപ്പെട്ടു, ഇത് > 2000 കിലോമീറ്റർ തീരപ്രദേശത്തെ ബാധിച്ചു. ശുചീകരണത്തിന് മൂന്ന് വർഷത്തിലധികം എടുത്തു.

10: എം.എസ്.സി. സുസന്ന, 2017 ദക്ഷിണാഫ്രിക്ക - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

ഒരു കൊടുങ്കാറ്റിൽ രണ്ട് കണ്ടെയ്നറുകൾ (~ 50 മെട്രിക് ടൺ) നഷ്ടപ്പെട്ടു. വൃത്തിയാക്കൽ മൂന്ന് വർഷത്തിലധികം എടുത്തു.

11: എക്സ് പ്രസ്സ് പേൾ, 2021, ശ്രീലങ്ക - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

പെല്ലറ്റുകൾ വഹിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന 422 കണ്ടെയ്നറുകളിൽ തീപിടുത്തത്തെ തുടർന്ന് നഷ്ടപ്പെട്ട അളവ് അജ്ഞാതം. ശ്രീലങ്കൻ തീരപ്രദേശത്ത് വ്യാപകമായ മലിനീകരണം അനുഭവപ്പെട്ടു.

12: RENA, 2011, ന്യൂസിലാൻഡ് - പെല്ലറ്റ് നഷ്ടം:

കപ്പൽ നിലത്തിറക്കിയതിനെ തുടർന്ന് നാല് കണ്ടെയ്നറുകൾ (~100 മെട്രിക് ടൺ) നഷ്ടപ്പെട്ടു. 10 വർഷങ്ങൾക്ക് ശേഷവും പെല്ലറ്റുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

IV. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവം

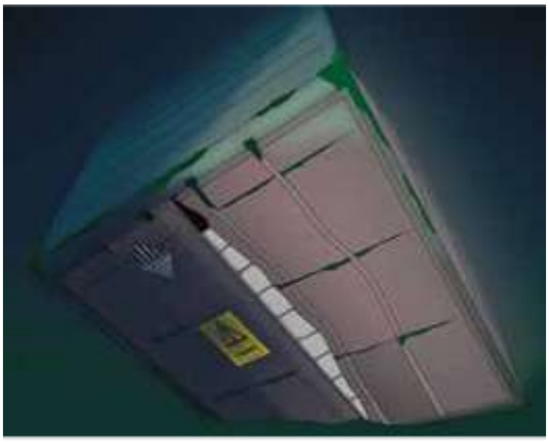
സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിൽ പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവം

ഒരു കണ്ടെയ്നർ കടലിൽ വീഴുന്നതിന്റെ രീതിയും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെയ്നറിനുള്ളിൽ സംഭരിച്ചിരുന്ന രീതിയും ആണ് സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ എങ്ങനെ പ്രവേശിക്കുന്നു എന്നതിനെ നിർണയിയ്ക്കുന്നത്. (ചിത്രം 5). കണ്ടെയ്നറുകൾ സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിൽ എത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കൊണ്ടുപോകാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാക്കേജിംഗ് രീതി പരിഗണിക്കാതെ തന്നെ (25 കിലോ ബാഗുകൾ, ബൾക്ക് ബാഗുകൾ, ഒക്ടാബിനുകൾ മുതലായവ) കാലക്രമേണ പാക്കേജിംഗിന്റെ ഘടന നശിയ്ക്കുകയും ഉള്ളിൽ ഉള്ള വസ്തുക്കൾ പുറത്തേക്ക് വരികയും ചെയ്യും. ഇത് കടലിൽ തന്നെയോ കടൽത്തീരത്തോ സംഭവിക്കാവുന്നതാണ്.

ചിത്രം 5: കണ്ടെയ്നറുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടതിനെത്തുടർന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ പുറത്തുവരുന്നതിന്റെ വഴികൾ

കടലിൽ വീണതിന് ശേഷം കടലുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുമ്പോൾ/സ്റ്റാക്ക് തകരുമ്പോൾ കണ്ടെയ്നർ പെട്ടികളിൽ നിന്നും അയഞ്ഞതോ പാക്ക് ചെയ്തതോ ആയ പെല്ലറ്റുകൾ ഉൾപ്പെടെ തൽക്ഷണം പുറത്തുവരാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

ഒരു കണ്ടെയ്നർ കടലിൽ നഷ്ടപ്പെട്ടെങ്കിലും കേടുകൂടാതെയിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അത് ഒഴുകിപ്പോയി ഒറ്റപ്പെട്ട് പിന്നീട് പൊട്ടി അതിന്റെ ചരക്ക് (അയഞ്ഞതോ പായ്ക്ക് ചെയ്തതോ ആയ പെല്ലറ്റുകൾ) പുറത്തുവിടാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

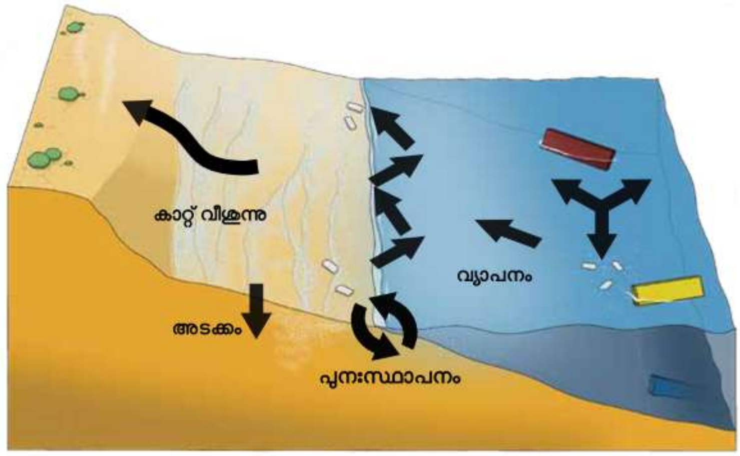


ഒരു കണ്ടെയ്നർ കേടുകൂടാതെയിരിക്കുകയും, ഒഴുകിപ്പോയി, പിന്നീട് കടലിൽ മുങ്ങുകയും, അതിലെ വസ്തുക്കൾ ഉടനടി പുറത്തുവരാതെ തന്നെ തുടരുകയും ചെയ്യാം. എന്നിരുന്നാലും കാലക്രമേണ കണ്ടെയ്നറും അതിന്റെ പാക്കിംഗ് വസ്തുക്കളും ജീർണിക്കുകയും ഒടുവിൽ എല്ലാ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും പുറത്തേയ്ക്ക് വരികയും ചെയ്യു

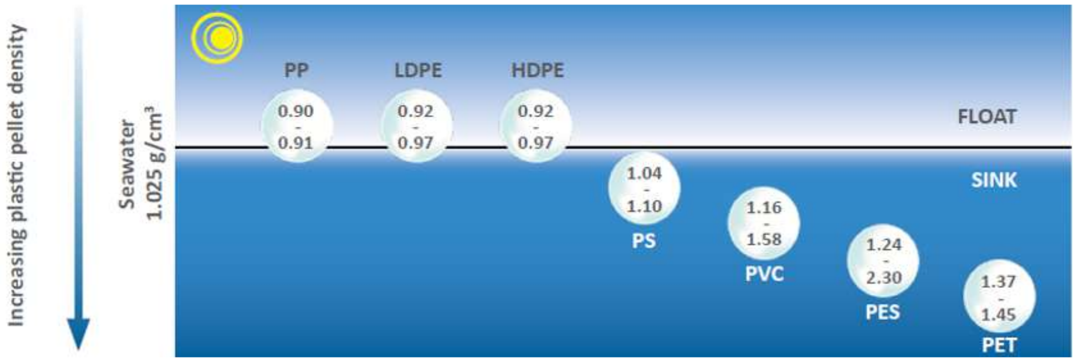
സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് ഒരിക്കൽ തുറന്നുവിട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ അവയുടെ സാന്ദ്രത, ചലനശേഷി (നിലവിലുള്ള കാലാവസ്ഥാ, സമുദ്രശാസ്ത്ര സാഹചര്യങ്ങൾക്ക് വിധേയമായി), തീരത്ത് അടിഞ്ഞാൽ തീരദേശ പ്രക്രിയകളുടെ സ്വാധീനത്തിൽ അവയുടെ പുന:സ്ഥാപനം (ചിത്രം 6) എന്നിവയാണ്.

ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പുറത്തിറങ്ങിയാൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുമോ അതോ മുങ്ങുമോ എന്നത് പ്രധാനമായും പോളിമർ തരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്നതാണ്. (ചിത്രം 6). എന്നിരുന്നാലും ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റിന്റെ പ്രഖ്യാപിത സാന്ദ്രത ഉൽപാദന പോളിമറിന്റെ ഗുണങ്ങളെ മാത്രമേ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നുള്ളൂ, അഡിറ്റീവുകൾ സംയോജിപ്പിച്ചതിന് ശേഷമുള്ള സാന്ദ്രതയെയല്ല.

ചിത്രം 6: സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിക്ക് ഒരിക്കൽ നഷ്ടപ്പെട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവം



ചിത്രം 7: ഹിഡാൽഗോ et al., 2012 ൽ നിന്ന് പരിഷ്കരിച്ച സാന്ദ്രത പരിധികളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വ്യത്യസ്ത പോളിമറുകളുടെ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന സ്വഭാവം. സമുദ്രജല സാന്ദ്രതയിലും ലവണാംശത്തിലുമുള്ള മാറ്റങ്ങൾ, പ്രക്ഷുബ്ധമായ കടൽ സാഹചര്യങ്ങൾ, ജൈവ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവത്തെ ബാധിച്ചേക്കാം.



സമുദ്രത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ (ഉദാ. ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ്, പ്രോട്ടോസോവ, ആൽഗകൾ) ഒരു പെല്ലറ്റിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ അതിവേഗം പെരുകി ഒരു ബയോഫിലിം രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. ഫൗളിംഗിന്റെ (FOULING) അളവ് പുരോഗമിക്കുമ്പോൾ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റിന്റെ സാന്ദ്രത പിന്നീട് വർദ്ധിക്കുകയും പെല്ലറ്റിന്റെ പ്ലവനം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

അയഞ്ഞ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും പാക്കേജിംഗും കരയിലേക്ക് എത്താൻ എടുക്കുന്ന സമയം പ്രധാനമായും സംഭവസ്ഥലത്തെയും, നിലവിലുള്ള കാലാവസ്ഥാ, സമുദ്രശാസ്ത്ര സാഹചര്യങ്ങളെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. പക്ഷേ ഇത് മണിക്കൂറുകൾ മുതൽ ആഴ്ചകൾ വരെയാകാം.

സമുദ്ര അവശിഷ്ടങ്ങൾ സ്വാഭാവികമായി അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉയർന്ന അളവിൽ ഒറ്റപ്പെട്ട പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. അവിടെ അവ സാധാരണയായി ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ഒന്നിലധികമോ ബാൻഡുകളായി ഹൈവാട്ടർ മാർക്കിലോ തീരപ്രദേശത്തിന് കുറുകെയോ കരയിലേക്ക് വരുന്നു (ചിത്രം 8).

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾക്ക് അവയുടെ യഥാർത്ഥ വിക്ഷേപണ സ്ഥാനത്ത് നിന്ന് ഗണ്യമായ ദൂരം സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് അടുത്തിടെയുണ്ടായ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചകൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും (ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിൽ 2,000 കിലോമീറ്ററിലധികം ദൂരം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്)

ഭാരം കുറവായതുകൊണ്ട് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കാറ്റ്, തിരമാലകൾ, വേലിയേറ്റങ്ങൾ എന്നിവയുടെ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ വ്യാപിക്കാനും ലോങ്ഷോർ ഡ്രിഫ്റ്റ് പോലുള്ള പ്രക്രിയകളിലൂടെ തീരപ്രദേശത്തേക്ക് എത്താനും സാധ്യതയുണ്ട്. തിരമാലകളുടെയും കാറ്റിന്റെയും പ്രവർത്തനങ്ങളാൽ അവ മണ്ണിനടിയിലേക്ക് ആഴ്ന്നുപോകാനും സാധ്യതയുണ്ട് (കാലാവസ്ഥകൾ വ്യതിയാനപ്പെടുന്നതനുസരിച്ച് ഇതിൽ ഉയർച്ചതാഴ്ചകൾ ഉണ്ടാകാം).

ചിത്രം 8: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടതിനെത്തുടർന്ന് ഉണ്ടാകാവുന്ന വിതരണ രീതികൾ.

എ) ഗണ്യമായ നഷ്ടത്തെത്തുടർന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ബൾക്ക് മലിനീകരണം

ബി) മെറ്റോസിയൻ അവസ്ഥകളും പെല്ലറ്റ് സാന്ദ്രതയും സ്വാധീനിച്ച സാധാരണ ബാൻഡഡ് സ്ട്രാൻഡിംഗ് പാറ്റേൺ

സി) നഷ്ടത്തെത്തുടർന്ന് സ്ട്രാൻഡഡ് കേടുകൂടാത്ത പാക്കേജിംഗ്

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അപക്ഷയം
(Weathering of Plastic Pellets)

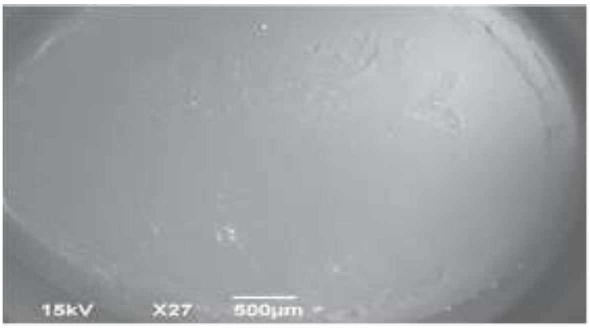
പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഈടുനിൽക്കുന്ന സ്വഭാവം പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെ വളരെ സ്ഥിരതയുള്ളതാക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും മറ്റ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളെപ്പോലെ സമുദ്രാന്തരീക്ഷത്തിൽ ദീർഘനേരം സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നത് കാലക്രമേണ പെല്ലറ്റുകൾ നശിക്കാൻ കാരണമാകും. ഇത് പ്രാരംഭത്തിൽ നിറം മങ്ങുന്നതിനും ഉപരിതലത്തിൽ വിള്ളലുകൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതിനും കാരണമാകും (ചിത്രം 9).

പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ വിഘടിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയകളെ/സംവിധാനങ്ങളെ മെക്കാനിക്കൽ (കടലിന്റെ അടിത്തട്ടുമായോ മറ്റ് വസ്തുക്കളുമായോ ഉള്ള സമ്പർക്കത്തിൽ നിന്നുള്ള ഉരച്ചിൽ, കടലിലൂടെയുള്ള തരംഗ പ്രവർത്തനം അല്ലെങ്കിൽ ചലനം) അല്ലെങ്കിൽ രാസപ്രവർത്തനം (ഫോട്ടോഓക്സിഡേഷൻ, ജലവിശ്ലേഷണം പോലുള്ളവ) എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം. സോളാർ അൾട്രാവയലറ്റ്റേഡിയേഷൻ പ്രേരിത ഫോട്ടോ ഓക്സിഡേഷൻ പ്രക്രിയകളിലൂടെയാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ ഡീഗ്രഡേഷൻ പ്രധാനമായും സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് ഗവേഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിന്റെ തോത് താപനില, പോളിമർ തരം, അഡിറ്റീവുകൾ എന്നീ ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിയ്ക്കും.എന്നിരുന്നാലും, ഈ പ്രക്രിയകൾ എല്ലാം മന്ദഗതിയിലാണ് നടക്കുന്നത്, പത്താണ്ടുകളോളം മുതൽ നൂറ്റാണ്ടുകൾ വരെ.

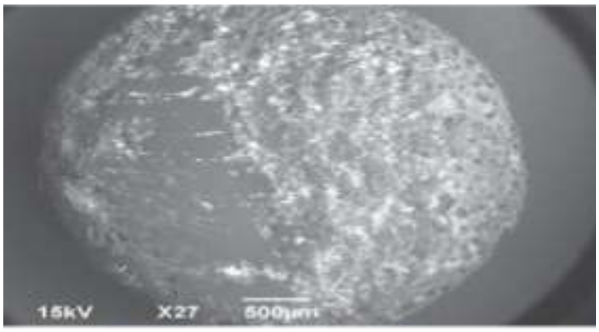
കത്തിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അപക്ഷയം
(Weathering of Burnt Plastic Pellets)

കത്തിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഗതിയെയും സ്വഭാവത്തെയും കുറിച്ച് നിലവിൽ വളരെക്കുറച്ച് വിവരങ്ങൾ മാത്രമേ ലഭ്യമായിട്ടുള്ളൂ. X-PRESS PEARL എന്ന കണ്ടെയ്നർ കപ്പലിൽ തീപിടുത്തമുണ്ടായതിനെത്തുടർന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തീവ്രമായ ചൂടിൽ ഉരുകി വലുതും ചെറുതുമായ, കൂടുതൽ പൊട്ടുന്ന, കാഴ്ചയിൽ വലിപ്പം കുറഞ്ഞ കഷണങ്ങളായി മാറുകയുണ്ടായി (ചിത്രം 10). കത്തിക്കാത്ത പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ, കത്തിയ വസ്തുക്കൾ താരതമ്യേന പരിമിതമായ ഒരു പ്രദേശത്ത് കരയിലേക്ക് എത്തിയതായി കണ്ടെത്തി. ഈ കത്തിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ വർദ്ധിച്ച പ്ലവനതയും വലിപ്പവും അവയുടെ കാറ്റിലൂടെയും സമുദ്ര പ്രവാഹങ്ങളിലൂടെയുമുള്ള ഗതാഗതത്തെ ബാധിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് കൂടുതൽ പഠിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ഈ സംഭവം മൂലം തിരിച്ചറിയാൻ സാധിച്ചു.

ചിത്രം 9: ജിയാങ് തുടങ്ങിയവരിൽ നിന്ന് എടുത്ത നേരിയ അപക്ഷയം ബാധിച്ച പെല്ലറ്റിന്റെയും (എ) കനത്ത കാലാവസ്ഥ ബാധിച്ച പെല്ലറ്റിന്റെയും (ബി) സ്കാനിംഗ് ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ് (SEM)



(എ)



(ബി)

ചിത്രം 10: ശ്രീലങ്കയിലെ എക്സ് പ്രസ്സ് പേളിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങൾ, 2021, വെളുത്ത കത്തിക്കാത്ത പെല്ലറ്റ് മുതൽ കൂട്ടമായി കത്തിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് വരെ വ്യാപിച്ചുകിടക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ തുടർച്ച തെളിയിക്കുന്നു.

Photo Credits: Amrutha Kolangad
Location: Thumba Beach, Trivandrum 31.05.2025

V. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ച പഠനങ്ങൾ

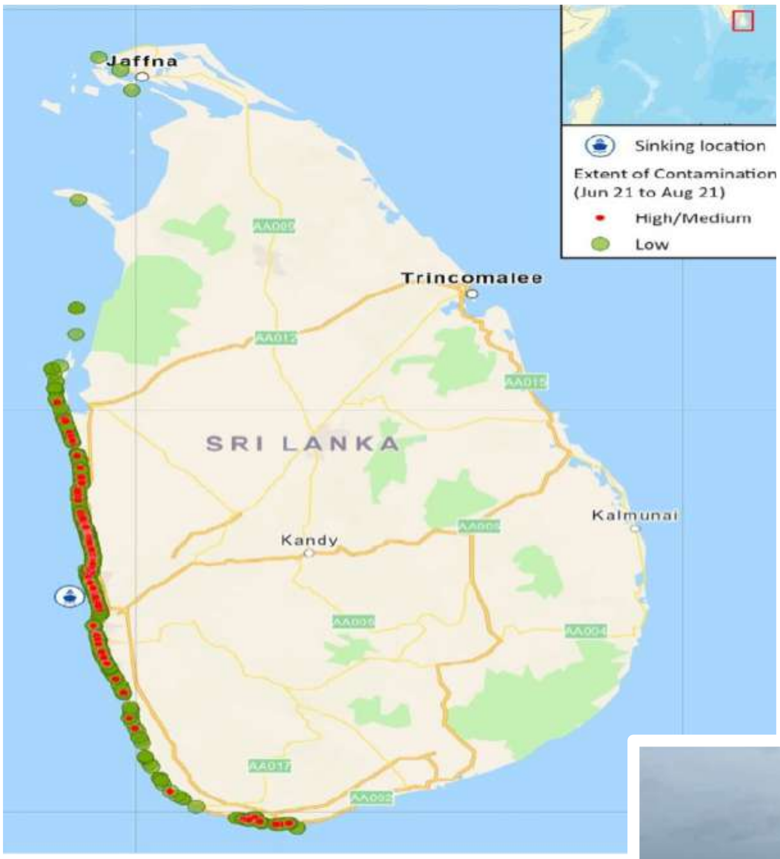
2021 മെയ് 20ന് ശ്രീലങ്കയിലെ കൊളംബോ തുറമുഖത്തിന് വടക്ക് പടിഞ്ഞാറ് 9 NM അകലെ 2021 ജൂൺ 2ന് X-PRESS PEARL എന്ന കണ്ടെയ്നർ ഷിപ്പിന് തീപിടിച്ചു. കപ്പലിൽ 1,486 കണ്ടെയ്നറുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. അതിൽ 81 എണ്ണം നൈട്രിക് ആസിഡ് (HNO3), സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (NaOH), വിനൈൽ അസറ്റേറ്റ് (CH3COOCH=CH2), ലിഥിയം അയൺ ബാറ്ററികൾ, അഗ്നിശമന ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെ അപകടകരമായ വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടായിരുന്നതോടൊപ്പം ഏകദേശം 422 കണ്ടെയ്നറുകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും ഉണ്ടായിരുന്നു.

തീപടരുന്നതിനാൽ കണ്ടെയ്നർ സ്റ്റാക്കുകൾ തകർന്നു. ഒന്നിലധികം കണ്ടെയ്നറുകളും കത്തുന്ന ദ്രാവകങ്ങളും അവശിഷ്ടങ്ങളും കടലിലേക്കു വീണു. സമുദ്രപരിസ്ഥിതിയിൽ നഷ്ടപ്പെട്ടതോതോ തീപിടിച്ചതോ ആയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കൃത്യമായ എണ്ണം അജ്ഞാതമാണ്. അവശിഷ്ടങ്ങൾ കടലിലേക്കു വീണത് ആദ്യം ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടത് മണിക്കൂറുകൾക്ക് ശേഷമാണ്. പിന്നീട് വലിയ അളവിൽ കത്തിയതും കത്താത്തതുമായ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തീരത്തടിഞ്ഞതായി കണ്ടെത്തി.

ശ്രീലങ്കൻ സർക്കാർ തീരദേശ മേഖലയിൽ അടിയന്തര നടപടികൾ സ്വീകരിച്ചു. ആയിരക്കണക്കിന് സൈനികരെ ഒറ്റപ്പെട്ട പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനായി സജ്ജമാക്കി. തുടക്കത്തിൽ ഏകദേശം 30 കിലോമീറ്റർ തീരപ്രദേശത്താണ് പെല്ലറ്റുകൾ കുടുങ്ങിക്കിടന്നിരുന്നത്. എന്നാൽ, അവയുടെ ചലനശേഷിയും കാലാവസ്ഥാ, സമുദ്രസാഹചര്യങ്ങളും കാരണം, ഒടുവിൽ 300 കിലോമീറ്റർ തീരപ്രദേശത്താണ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെത്തിയത് (ചിത്രം 10). പെല്ലറ്റുകളുടെ വിന്യാസം തീരദേശ മേഖലയിൽ ഇടയ്ക്കിടെ സർവേകൾ നടത്തേണ്ടതുണ്ടെന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം ഈ സംഭവത്തിൽ തെളിഞ്ഞു. ചില സാഹചര്യങ്ങളിൽ, പെല്ലറ്റുകൾ 1.5 മീറ്റർ ആഴത്തിൽ മണ്ണിനടിയിലേക്ക് പോയതായും കണ്ടെത്തി.

ഈ സംഭവത്തിൽ നിന്നും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ വേഗത്തിലുള്ള ശുചീകരണം, അവയുടെ വ്യാപനം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി അത്യാവശ്യമാണ് എന്ന് മനസിലാക്കാം. പെല്ലറ്റുകളുടെ വ്യാപനം പരിഗണിച്ച്, ഫലപ്രദമായ ആശയവിനിമയം, തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ മാറ്റുന്നതിനായി കാര്യക്ഷമമായ ക്ലീൻഅപ് ടീമുകളുടെ രൂപീകരണം എന്നിവ പ്രധാനമാണ്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ കാലതാമസം പെല്ലെറ്റുകൾ കൂടുതൽ വ്യാപിക്കുന്നതിനോ അവ മണ്ണിനടിയിലേക്ക് ആഴ്ന്നുപോകുന്നതിനോ മറ്റവശിഷ്ടങ്ങളുമായി കലരുന്നതിനോ കാരണമാകുകയും ഇവ പരിസ്ഥിതിയ്ക്കുണ്ടാക്കുന്ന ആഘാതങ്ങൾക്കെതിരെയുള്ള പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനത്തിൽ വളരെയധികം കാലതാമസം വരുത്തുകയും ചെയ്യും. കുഴിച്ചിട്ട പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നത് കൂടുതൽ വിഭവങ്ങൾ ആവശ്യമായിവരികയും, പ്രതികരണത്തിന്റെ മൊത്തത്തിലുള്ള കാര്യക്ഷമത കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യും.

ചിത്രം 11: 2021 മെയ് മാസത്തിൽ ശ്രീലങ്കയിൽ നടന്ന എക്സ്പ്രസ്സ് പേൾ സംഭവത്തിന് ശേഷം 2021 ജൂൺ മുതൽ ഓഗസ്റ്റ് വരെയുള്ള കാലയളവിൽ കപ്പലിൽ നിന്ന് കൊണ്ടുവന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിന്റെ വ്യാപ്തി, ഉയർന്ന/ഇടത്തരം തലത്തിലുള്ള മലിനീകരണത്തിന്റെ ഒരു സാധാരണ പ്രാതിനിധ്യം കാണിക്കുന്നു.



VI. സമുദ്ര വിഭവങ്ങളും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണ ആഘാതവും

മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക്കുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പാരിസ്ഥിതിക പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ആശങ്കകൾ ഉദ്ഭവിക്കുന്നത്, അവയുടെ ചെറിയ വലിപ്പവും ദീർഘകാലം നിലനിൽക്കുന്ന സ്വഭാവവുമാണ്. ഇത് കാരണം സമുദ്രത്തിലെ നിരവധി ജീവികളിലേക്കും എളുപ്പത്തിൽ ഇവ എത്തുന്നു. സമുദ്രജീവികളിൽ മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന വിവിധ ആഘാതങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയ പഠനങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗവേഷണങ്ങൾ പ്രധാനമായും ജീവികളുടെ അതിജീവന നിരക്കും വളർച്ചാനിരക്കും പോലുള്ള മേഖലകളിലെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ആണ് പഠനവിധേയമാക്കിയിട്ടുള്ളത്. സമുദ്രജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നത് മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ അനന്തരഫലമായെന്ന് തെളിയിക്കുന്ന കാര്യമായ തെളിവുകൾ/പഠനങ്ങൾ നിലവിൽ ഇല്ല. സമുദ്രജീവജാലസംഖ്യാ നിലവാരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സമഗ്രവും കൃത്യവുമായ ഡാറ്റ ശേഖരിക്കുന്നതിലും പ്രവണതകൾ മനസ്സിലാക്കുന്നതിലും ഉള്ള ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ കാരണം അവയ്ക്കുമേൽ എന്തെങ്കിലും ഫലങ്ങൾ പ്രകടമാകുന്നുണ്ടോ എന്ന് മനസിലാക്കുന്നത് വെല്ലുവിളിയേറിയതാണ്. നിലവിലെ അറിവിന്റെയും അനുഭവത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ സമുദ്രപരിസ്ഥിതിയിലേക്കു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തീവ്രമായി പുറന്തള്ളുന്നതിനെ തുടർന്ന് ഉണ്ടാകാവുന്ന പരിസ്ഥിതിക പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ അനിശ്ചിതത്വം നിലനിൽക്കുന്നു.

VII. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിന്റെ വിവിധ വഴികൾ

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് കാരണം ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുള്ള പാരിസ്ഥിതിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഇവയുടെ പ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിനിടയിൽ പരിശോധിക്കേണ്ടതുണ്ട്. മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് ഇഫക്റ്റുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണം പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണം നടക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള നിരവധി വഴികളെപ്പറ്റി സൂചന നൽകുന്നുണ്ട്.

വിവിധ ജീവികളിൽ നടത്തിയ ലബോറട്ടറി പഠനങ്ങളിൽ മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് (പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ മാത്രമല്ല) ഉണ്ടാക്കുന്ന സ്വാധീനം മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ വലിപ്പം, ആകൃതി, രാസഘടന, അതിന്റെ അളവ് എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

PHYSICAL INGESTION

ചില സമുദ്രജീവികൾക്ക്, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കഴിക്കുന്നതും ജൈവസഞ്ചയത്തിനുള്ള സാധ്യതയും ഒരു പ്രശ്നമാണ്. പെല്ലെറ്റുകൾ നേരിട്ട് ഭക്ഷിയ്ക്കുന്നത് വഴിയോ അല്ലെങ്കിൽ പെല്ലറ്റുകൾ കഴിച്ചിട്ടുള്ള ആഹാര ശൃംഖലയിലെ താഴ്ന്ന ട്രോഫിക് ജീവിയെ ഭക്ഷിയ്ക്കുന്നത് വഴിയോ വ്യത്യസ്ത സമുദ്രജീവികളുടെ ഉള്ളിൽ ഇവ എത്താം. നിഷ്ക്രിയ, ഫിൽട്ടർ ഫീഡിംഗ് ജീവികൾ ഭക്ഷണത്തിനായി വെള്ളം ഫിൽട്ടർ ചെയ്യുമ്പോൾ അബദ്ധത്തിൽ പെല്ലറ്റുകൾ കഴിച്ചേക്കാം. പെല്ലറ്റുകൾ വിഘടിച്ച് ചെറിയ കഷണങ്ങളായി മാറുമ്പോൾ അവ കൂടുതൽ സമുദ്രജീവികളുടെ ശരീരത്തിലേയ്ക്ക് എത്തുന്നു.

മത്സ്യങ്ങൾ, കടൽപക്ഷികൾ, കടൽ സസ്തനികൾ എന്നിവയുടെ ദഹനവ്യവസ്ഥയിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ഉള്ളതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. തത്ഫലമായി ശാരീരിക ക്ഷതം (ഉദാഹരണത്തിന് പ്ലാസ്റ്റിക്കുമായുണ്ടാകുന്ന ഉരച്ചിലിനെ തുടർന്നുള്ള വീക്കം)/ ശരീരഭാഗങ്ങൾ/കുടൽ എന്നിവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന ക്ഷതങ്ങൾ, ഭക്ഷണ രീതികളിലെ മാറ്റങ്ങൾ എന്നിവയുണ്ടാകാം.

പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ സവിശേഷതകളും (പോളിമർ തരം, ആകൃതി, വലിപ്പം) പഠന വിധേയമാക്കിയ ജീവിവർഗങ്ങളും മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് എത്രകാലം നിലനിൽക്കും എന്ന സമയത്തെ സാരമായി സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് ഗവേഷണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. അതിനാൽ, വ്യത്യസ്ത ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലും കാലാവസ്ഥകളിലും ഉള്ള വ്യത്യസ്ത സമുദ്രജീവികളുടെ മേൽ അവയുണ്ടാക്കുന്ന ആഘാതങ്ങൾ എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് പരിമിതമാണ്.

ആഗിരണവും ബയോഫിലിമുകളും (Adsorption and Biofilms)

വെള്ളത്തിൽ നിന്നുള്ള സ്ഥിരമായ ജൈവ മലിനീകരണ വസ്തുക്കളെ (POPs) ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത് വഴി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾക്ക് അപക്ഷയം സംഭവിയ്ക്കുമെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. പോളിക്ലോറിനേറ്റഡ് ബൈഫിനൈലുകൾ (PCBs), പോളിസൈക്ലിക് ആരോമാറ്റിക് ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ (PAHs), DDT, DDE പോലുള്ള ഓർഗാനോക്ലോറിൻ കീടനാശിനികൾ എന്നിവ POP കളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ പെല്ലറ്റുകൾ പിന്നീട് സമുദ്രജീവികൾ ഭക്ഷിച്ചാൽ, ചുറ്റുമുള്ള വെള്ളവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിലുള്ള ഈ മലിനീകരണ വസ്തുക്കൾ കൂടി സമുദ്രജീവികളുടെ ഉള്ളിലെത്താൻ ഇടയാകും.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ രൂപംകൊള്ളുന്ന ബയോഫിലിമുകൾ ഇ. കോളി പോലുള്ള രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ വാഹകമായി പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുമെന്നും ഗവേഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

വായുസഞ്ചാരത്തെ തടയൽ (Smothering)

കരയിലെത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കട്ടിയുള്ള പാളികളായി അടിഞ്ഞുകൂടി കരയിലുള്ള ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കാനും സാധ്യതയുണ്ട്.മണ്ണിലെ ജന്തുജാലങ്ങളെയും സൂക്ഷ്മജീവി സമൂഹങ്ങളെയും ബാധിക്കാനുള്ള സാധ്യതയും ഉണ്ട് — എന്നിരുന്നാലും ഈ മേഖലയിൽ ഗവേഷണം പരിമിതമാണ്.

കെമിക്കൽ അഡിറ്റീവുകളുടെ ചോർച്ച

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നിഷ്ക്രിയമായിയായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നതിനാൽ അവയെ സമുദ്ര മലിനീകരണകാരിയായി തരംതിരിക്കുന്നില്ല. എങ്കിലും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളിൽ നിന്ന് ചുറ്റുമുള്ള പരിസ്ഥിതിയിലേക്കുള്ള രാസ അഡിറ്റീവുകളുടെ ഒഴുക്ക് മൂലമാണ് പരിസ്ഥിതി വിഷശാസ്ത്രപരമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ (Ecotoxicological effects) ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത കൂടുതലായിരിക്കുന്നത്. പോളിബ്രോമിനേറ്റഡ് ഡൈഫിനൈൽ ഈതറുകൾ (PBDE), താലേറ്റുകൾ, നണൈൽഫിനോളുകൾ (NP), ബിസ്ഫെനോൾ A (BPA), ആന്റിഓക്സിഡന്റുകൾ എന്നിവയാണ് സമുദ്ര പരിസ്ഥിതികളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും സാധാരണമായ പ്ലാസ്റ്റിക് അഡിറ്റീവുകൾ എന്നാണ് ഗവേഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ രാസവസ്തുക്കളുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നത് ജൈവശാസ്ത്രപരമായി ജീവികളുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട ജൈവപ്രക്രിയകളെ തടസ്സപ്പെടുത്താൻ ഇടയാക്കാം. ഇത് എൻഡോ!ക്രൈൻ തടസത്തിന് കാരണമാകുകയും അതിജീവന നിരക്ക്, പുനരുൽപാദനം, ജീവി വികാസം എന്നിവയെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യാം.

VIII. ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങൾ

ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യവും വ്യാപ്തിയും ബാധിക്കപ്പെടാൻ സാധ്യതയുള്ള വിഭവങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ഒരു പ്രധാന മത്സ്യബന്ധനസ്ഥലത്തിനകത്തോ സമീപത്തോ ആണ് ഇത്തരം അപകടങ്ങൾ നടക്കുന്നതെങ്കിൽ സമുദ്ര വിഭവ സുരക്ഷാ വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള പഠനങ്ങൾ ആവശ്യമായി വന്നേക്കാം. ശൈത്യകാലത്ത് പക്ഷികൾ പ്രധാനമായി എത്തുന്ന ഒരു പ്രദേശത്ത് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കരയിൽ എത്തിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, അവ പക്ഷികൾ എത്രത്തോളം ഭക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടാകും എന്ന നിരക്ക് വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള പഠനങ്ങൾ പ്രസക്തമായേക്കാം.

ഹ്രസ്വകാലത്തേക്കും ദീർഘകാലത്തിലേക്കും ഉള്ള ദോഷവശങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവലോകനം ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെക്കുറിച്ചും, ബാധിക്കപ്പെട്ട പ്രദേശത്തെ മറ്റ് സൂചകങ്ങളായ കാലാവസ്ഥ, മലിനീകരണ തോത് എന്നിവയും വിലയിരുത്തേണ്ടതും അനിവാര്യമാണ്.

പഠനങ്ങൾ: പാരിസ്ഥിതിക പരിണിതഫലങ്ങൾ വിലയിരുത്തുന്നു

കടലിൽ ഉണ്ടായ ഒരു വടക്കൻ കൊടുങ്കാറ്റിൽ, ട്രാൻസ് കാരിയറിന്റെ (TRANS CARRIER) എന്ന റോൾഓൺ/റോൾഓഫ് ചരക്ക് കപ്പലിന്റെ ഡെക്കിൽ സൂക്ഷിച്ചിരുന്ന 2-3 mm പോളിപ്രൊപ്പിലീൻ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അടങ്ങിയ ഒരു കണ്ടെയ്നറിൽ പഞ്ചർ സംഭവിച്ചതിന്റെ ഫലമായി ഏകദേശം 13.2 MT പെല്ലറ്റുകൾ ഡെൻമാർക്ക് തീരത്ത് കടലിൽ ഒഴുകി. രണ്ടാഴ്ചയ്ക്കുള്ളിൽ, തിരമാലകളുടെയും പ്രവാഹങ്ങളുടെയും സ്വാധീനത്തിൽ സംഭവസ്ഥലത്ത് നിന്ന് 300 NM-ൽ കൂടുതൽ സഞ്ചരിച്ച ശേഷം പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നോർവേയുടെയും സ്വീഡന്റെയും തീരങ്ങളിൽ അടിഞ്ഞുകൂടാൻ തുടങ്ങി, ഇത് വ്യാപകമായ തീരദേശ മലിനീകരണത്തിന് കാരണമായി. പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ഒരു പ്രധാന തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനം ആരംഭിച്ചു, പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന് വിവിധ ശുചീകരണ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചു.

പെല്ലറ്റുകളുടെ പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ആശങ്കകൾ കാരണം നോർവീജിയൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മറൈൻ റിസർച്ച് അതിന്റെ തുടർച്ചയായ നിരീക്ഷണ പരമ്പരയുടെ ഭാഗമായി പോസ്റ്റ്സ്പിൽ നിരീക്ഷണം നടത്തി. ഓസ്റ്റ്ഫോൾഡിന് ചുറ്റുമുള്ള ബാധിത പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെയും തീരദേശ മത്സ്യ ഇനങ്ങളുടെയും ആമാശയത്തിൽ എന്തെല്ലാം കാണപ്പെടുന്നു എന്ന ഒരു സർവേ നടത്തി. ഒമ്പത് മത്സ്യ ഇനങ്ങളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന അറുനൂറ്റി മുപ്പത്തിമൂന്ന് വ്യക്തിഗത മത്സ്യങ്ങളെ ശേഖരിച്ച് അവയുടെ ആമാശയത്തിൽ എന്തെല്ലാം കാണപ്പെടുന്നു എന്ന് ഒരു ലബോറട്ടറിയിൽ പരിശോധിച്ചു. പരിശോധിച്ച സാമ്പിളുകളിൽ ഒരു പെല്ലറ്റും ഇല്ലെന്ന് ഫലങ്ങൾ സൂചിപ്പിച്ചു. ഇത് സാമ്പിൾ ചെയ്ത മത്സ്യ ഇനങ്ങളും ബാധിത പ്രദേശത്തിനുള്ളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും തമ്മിൽ വളരെ കുറച്ച് പ്രതിപ്രവർത്തനം മാത്രമേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

തീരദേശ ശുചീകരണ വേളയിൽ, ഐഡർ താറാവുകളുടെ കൂട്ട മരണനിരക്ക് നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു. ഇത് പക്ഷികളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ചെലുത്തുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ച് നോർവീജിയൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഫോർ നേച്ചർ റിസർച്ച് നടത്തിയ അന്വേഷണത്തിന് കാരണമായി. പക്ഷികളുടെ ശരീരാവസ്ഥ വിലയിരുത്തുന്നതിനും ഏതെങ്കിലും

ശാരീരിക അസാധാരണത്വങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനു മായി അന്വേഷണത്തിനിടെ, 104 ചത്ത ഐഡർ താറാവുകളെ ശേഖരിച്ചു (ചിത്രം 12). പക്ഷികൾ വളരെ ക്ഷീണിതരാണെന്ന് കണ്ടെത്തി. അവ പട്ടിണി മൂലമാണ് മരിച്ചതെന്ന് നിഗമനത്തിലെത്തി. സമുദ്രജീവികൾ പ്ലാസ്റ്റിക് കഴിക്കുന്നത് 'തിന്നുമടുക്കുക' എന്ന അവസ്ഥയിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാം. അതായത് പട്ടിണി മൂലം മരണത്തിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാം എന്നതിനാൽ കൂടുതൽ അന്വേഷണം ആവശ്യമാണെന്ന് കരുതുകയുണ്ടായി.104 താറാവുകളെ പരിശോധിച്ചതിൽ നിന്ന് ദഹനനാളത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ പഠനത്തിനായി 50 എണ്ണത്തെ തെരഞ്ഞെടുത്തു. 4% (2/50) താറാവുകൾ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കഴിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും അവ വളരെ ചെറിയ അളവിൽ മാത്രമേ കഴിച്ചിട്ടുള്ളൂ എന്ന് പഠനം കണ്ടെത്തി ഒരു സാമ്പിളിൽ ഒരു പെല്ലറ്റും മറ്റൊരു സാമ്പിളിൽ നാല് പെല്ലെറ്റുകളും കണ്ടെത്തി . അതിനാൽ, സാമ്പിൾ ചെയ്ത ഐഡർ താറാവുകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾ ഉള്ളിൽ എത്തിയതാണ് കൂട്ട മരണ നിരക്കിന്റെ കാരണം ഉപസംഹരിയ്ക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല.

പഠനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള കണ്ടെത്തലുകൾ

ഓരോ കേസിനേയും അടിസ്ഥാനമാക്കി ആഘാതങ്ങൾ എങ്ങനെ പരിഗണിക്കണമെന്നും, ചോർച്ചയ്ക്ക് ശേഷമുള്ള പ്രത്യേക നിരീക്ഷണ പഠനങ്ങൾ എങ്ങനെ ആവശ്യമായി വരാമെന്നും ഈ സംഭവം ശക്തിപ്പെടുത്തി. പെല്ലറ്റുകളും നിരീക്ഷിച്ച ആഘാതങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് പഠനങ്ങൾ വ്യക്തമായ തെളിവുകൾ നൽകുന്നില്ലെങ്കിൽ പോലും, ഈ സാഹചര്യത്തിലെന്നപോലെ, ഭൗതികവും വിഷശാസ്ത്രപരവുമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾക്കുള്ള സാധ്യതയും പരിസ്ഥിതിയിൽ പെല്ലറ്റുകളുടെ നിലനിൽപ്പും, ഒരു വ്യത്തിയാക്കൽ പ്രതികരണം ആവശ്യമാണെന്ന് ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്നു.

ചിത്രം 12: ചോർച്ച നടന്ന സ്ഥലത്തിന് സമീപം ശേഖരിച്ച ചത്ത ഐഡർ താറാവുകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയുടെ ആഘാതത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അന്വേഷണം © നോർസ്ക് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഫോർ നേച്ചർഫോർഷ്നിങ്

വിവരശേഖരണം

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളുടെ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ആരംഭ ഘട്ടത്തിൽ തന്നെ പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആരംഭിക്കണം എന്നതും ലക്ഷ്യാധിഷ്ഠിതമായി പ്രവർത്തിക്കണം എന്നതും വളരെ പ്രധാനമാണെന്ന് വിവിധ പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിനാൽ, നേരത്തെയുള്ള പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങൾ അനുസരിച്ച് തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുന്നതിനായി സമയബന്ധിതമായി വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നത് നിർണായകമാണ്.

അറിയിപ്പുകൾ

കപ്പലുകളിൽ നിന്ന് കണ്ടെയ്നറുകൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നത് നാവിഗേഷന്റെ സുരക്ഷയ്ക്കും പരിസ്ഥിതിക്കും ഉണ്ടാക്കുന്ന അപകട സാധ്യത തിരിച്ചറിഞ്ഞുകൊണ്ട് 1974 ലെ International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) ചാപ്റ്റർ Vൽ ഭേദഗതികൾ- IMO അംഗീകരിച്ചു. കണ്ടെയ്നറുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടാൽ ആ കപ്പലിന്റെ മാസ്റ്റർ അത്തരം സംഭവങ്ങൾ കാലതാമസമില്ലാതെ സമീപത്തുള്ള കപ്പലുകളെയും അടുത്തുള്ള തീരദേശ സ്റ്റേറ്റിനെയും, ഫ്ളാഗ് സ്റ്റേറ്റിനെയും ദ്രുതഗതിയിൽ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യണം എന്ന് ഇത് ആവശ്യപ്പെടുന്നു.

X PRESS PEARL സംഭവത്തിലെ പോലെ ഒരു കണ്ടെയ്നർ കപ്പൽ അപകടത്തിൽ ഒന്നിലധികം മലിന്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടേക്കാം —പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ, എണ്ണ, HNS (Hazardous and Noxious Substances) എന്നിവ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ചോർച്ച അപകടം ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ ഇത്തരം മറ്റ് വസ്തുക്കളെ പറ്റിയും പ്രാരംഭ അറിയിപ്പ് കപ്പൽ ഉടമയിൽ നിന്ന് ലഭിച്ചേക്കാം.

ചരക്ക് വിലയിരുത്തൽ (കാർഗോ വിലയിരുത്തൽ)

വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ ചുമതലപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഉദ്യോഗസ്ഥർ കാർഗോ മാനിഫെസ്റ്റുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. എത്ര കണ്ടെയ്നറുകൾ കൊണ്ടുപോകുന്നു എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചായിരിക്കും മാനിഫെസ്റ്റിന്റെ വലിപ്പം. മാനിഫെസ്റ്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ വളരെ പൊതുവായതായിരിക്കാം. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അവയുടെ കൃത്യമായ ഘടന ലഭിക്കുന്നതിന് നിർമാതാക്കളെ ബന്ധപ്പെടേണ്ടിവരും.

കപ്പലിൽ നിന്ന് കണ്ടെയ്നറുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടുവെന്ന് സ്ഥിരീകരിച്ചാലും, കപ്പലിനുള്ളിലെ കണ്ടെയ്നറുകളുടെ എണ്ണവും ചരക്കും സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ ഉടനടി ലഭ്യമായേക്കില്ല. സംഭവത്തിന്റെ സാഹചര്യത്തിനനുസരിച്ചു ഏതൊക്കെ കണ്ടെയ്നറുകളാണ് കപ്പലിൽ നിന്ന് നഷ്ടപ്പെട്ടതെന്ന് തിരിച്ചറിയാൻ സമയമെടുക്കും, കൂടാതെ ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള സർവേ ആവശ്യമായും വന്നേക്കാം.

കപ്പൽ ഉടമയിൽ നിന്നോ ഓപ്പറേറ്ററിൽ നിന്നോ ശേഖരിക്കേണ്ട വിവരങ്ങൾ

- സംഭവം റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുന്ന വ്യക്തിയുമായി ബന്ധപ്പെടാനുള്ള വിവരങ്ങൾ
- കപ്പലിന്റെയും ഉടമയുടെയും പേര്
- സംഭവത്തിന്റെ തീയതിയും സമയവും
- സ്ഥാനം (ഉദാ. അക്ഷാംശവും രേഖാംശവും)◆ സംഭവത്തിന്റെ കാരണവും നഷ്ടത്തിന്റെ സ്വഭാവവും (എണ്ണയും/അല്ലെങ്കിൽ രാസവസ്തുക്കളും ചോർന്നിട്ടുണ്ടോ, കപ്പലിൽ തീപിടുത്തമുണ്ടോ?)
- നഷ്ടപ്പെട്ട കണ്ടെയ്നറുകളുടെ എണ്ണം, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അടങ്ങിയ കണ്ടെയ്നറുകളുടെ എണ്ണം
- കാർഗോ മാനിഫെസ്റ്റ് /അല്ലെങ്കിൽ ബിൽ ഓഫ് ലേഡിംഗ്
- കണ്ടെയ്നറുകൾക്കുള്ളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ എങ്ങനെ പായ്ക്ക്ചെയ്തിരിക്കുന്നു (25 കിലോഗ്രാം പാക്കേജുകൾ, ബൾക്ക് ബാഗുകൾ)
- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തീയിലോ മറ്റ് താപ സ്രോതസ്സിലോ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ?
- സാധ്യമെങ്കിൽ, പോളിമർ(കൾ) തരം
- സാധ്യമെങ്കിൽ, പെല്ലറ്റുകളുടെ നിർമാതാവിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ.

ആകാശനിരീക്ഷണം

അപകടത്തിന്റെ സ്വഭാവവും വ്യാപ്തിയും മനസിലാക്കുന്നതിന് കൃത്യമായ നിരീക്ഷണം നടത്തേണ്ടത് നിർണായകമാണ്. എന്നിരുന്നാലും വലിയ തോതിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചകൾ സംഭവിച്ചാൽ പെല്ലറ്റുകളുടെ ചലനം ട്രാക്ക് ചെയ്യുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെയുള്ള ആകാശ നിരീക്ഷണം അത്യന്തം വെല്ലുവിളി നിറഞ്ഞതാകുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, TRANS CARRIER അപകടത്തിൽ ഡ്രോണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ആകാശ നിരീക്ഷണം നടത്തിയപ്പോൾ സമുദ്രോപരിതലത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെത്താൻ അധികാരികൾക്ക് കഴിഞ്ഞില്ല. ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവ സമയത്ത് ഏതൊരു നിരീക്ഷണ ദൗത്യത്തിന്റേയും ലക്ഷ്യം പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനു പകരം കണ്ടെയ്നറുകളും/ അല്ലെങ്കിൽ പാക്കേജിംഗും ട്രാക്ക് ചെയ്യുക എന്നതായിരിക്കണം.

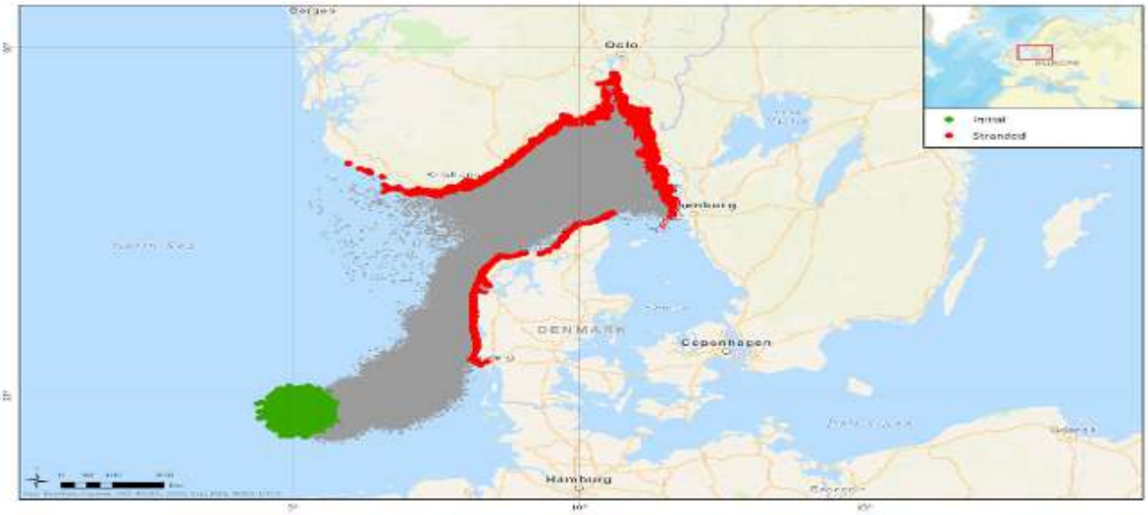
ചിത്രം 13: കടലിലോ തീരത്തോ പായ്ക്ക് ചെയ്ത പെല്ലറ്റുകൾ പോലും തിരിച്ചറിയുന്നത് വെല്ലുവിളി നിറഞ്ഞതായിരിക്കും. സ്ഥിര ചിറകുള്ള വിമാനങ്ങളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി, റോട്ടറി വിംഗ് വിമാനങ്ങൾക്ക് താഴ്ന്ന ഉയരത്തിലും വേഗതയിലും പറക്കാനുള്ള വഴക്കവും പറക്കാനുള്ള കഴിവും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ആകാശ നിരീക്ഷണം നടത്തുന്നതിന് അവയെ കൂടുതൽ അനുയോജ്യമായ ഒരു പ്ലാറ്റ്ഫോമാക്കി മാറ്റുന്നു.

മോഡലിംഗ്

സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ചലനം പ്രവചിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നതിന്, തത്സമയ വിവരങ്ങളുമായി സംയോജിപ്പിച്ചാൽ മോഡലിംഗ് ഒരു ഉപയോഗപ്രദമായ ഉപകരണമാണ് (ചിത്രം 14). പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ ചലനം പ്രവചിക്കാൻ പ്രത്യേകമായി നിർമിച്ച മോഡലുകൾ നിലവിൽ ഉണ്ടെങ്കിലും ദേശീയതലത്തിൽ അവ ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയണമെന്നില്ല. മുൻകാല പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അപകടങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി എണ്ണയുടെ ഗതിയും സ്വഭാവവും പ്രവചിക്കുന്നതിനുള്ള മോഡലുകൾ ആക്സസ് ചെയ്യാൻ അധികാരികൾക്ക് ക്രമീകരണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കാനുള്ള സാധ്യത കൂടുതലാണ്. തെരച്ചിൽ/രക്ഷാ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ട മോഡലുകളും പാക്കേജിംഗിന്റെയും കേടുകൂടാത്ത കണ്ടെയ്നറുകളുടെയും പാത കണ്ടെത്താൻ വിജയകരമായി ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്.

സംഭവസ്ഥലം അറിയുന്ന ഉടൻ തന്നെ മോഡലിംഗ് നടത്തുകയോ പെല്ലറ്റുകൾ കരയിലേക്ക് എത്തിയത് എവിടെയെന്ന് അല്ലെങ്കിൽ കണ്ടെയ്നറുകൾ എവിടെയിരുന്നുവെന്നത് സൂചിപ്പിക്കാൻ 'Back Track' മോഡലിംഗ് ഉപയോഗിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതാണ് ഉത്തമം. എല്ലാ മോഡലിംഗിലെയും പോലെ അതിന്റെ കൃത്യത സമുദ്രശാസ്ത്രപരവും അന്തരീക്ഷപരവുമായ വിവരങ്ങളുടെ ലഭ്യതയെയും ഗുണനിലവാരത്തെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. സമുദ്രാന്തർഭാഗങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന സങ്കീർണമായ തീരദേശ പ്രക്രിയകൾ കാരണം തീരത്തോട് അടുക്കുമ്പോൾ മോഡലിലെ കൃത്യതയുടെ അളവ് കുറയാം. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾക്ക് മാത്രമായുള്ള മോഡലിംഗ് ഫലങ്ങൾ അല്ല ലഭിച്ചേയ്ക്കാവുന്നത് എന്ന വസ്തുത പരിഗണിയ്ക്കേണ്ടതാണ്.

ചിത്രം 14: ട്രാൻസ് കാരിയർ പെല്ലറ്റ് റിലീസിൽ നിന്നുള്ള ഗ്നോം GNOME (NOAA) ട്രാജക്ടറി മോഡലിംഗ് ഔട്ട്പുട്ടുകൾ, പ്രാരംഭ റിലീസ് ലൊക്കേഷനും പ്രവചിക്കപ്പെട്ട സ്ട്രാൻഡിംഗ് ഏരിയയും കാണിക്കുന്നു.



IX. തീരദേശസർവേ

തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സർവേ വെല്ലുവിളിനിറഞ്ഞതാകാം. കാരണം പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടും തീരത്തടിയാനും മണ്ണിനടിയിലേക്ക് വീണ്ടും പോകാനുമുള്ള സാധ്യതയുണ്ട് അതിനാൽ പ്രതിരോധപ്രവർത്തന തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കാൻ കൃത്യമായ വിവരങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കണം. പ്രത്യേകിച്ച് ഉയർന്ന ശക്തിയേറിയ തിരമാലകൾ ഉള്ള തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ സർവേകൾ ഇടയ്ക്കിടെ ആവർത്തിക്കേണ്ടതുണ്ട്. മണ്ണിനടിയിലേക്ക് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ആഴ്ന്നുപോയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നുള്ള ആഴവും പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞുകൂടിയതിന്റെ കനവും രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള സർവേകൾ ആവശ്യമാണ്.

പ്രതികരണത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത ഘട്ടങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്ത സർവേ രീതികൾ ഉചിതമായിരിക്കും. പ്രാരംഭ അടിയന്തര ഘട്ടത്തിൽ സർവേകളുടെ ലക്ഷ്യം മലിനീകരണത്തിന്റെ മൊത്തത്തിലുള്ള വ്യാപ്തിയും അളവും വേഗത്തിൽ വിലയിരുത്തുക എന്നതായിരിക്കുമ്പോൾ, പ്രദേശത്തുടനീളമുള്ള നിരവധിസ്ഥലങ്ങളിൽ മലിനീകരണതോതിന്റെ ഒരു സ്നാപ്ഷോട്ട് നൽകാൻ സ്പോട്ട് സർവേകൾക്ക് കഴിയും. എന്നിരുന്നാലും സ്പോട്ട് സർവേകൾ തീരപ്രദേശത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തെ മലിനീകരണതോത് തെറ്റായി വ്യാഖ്യാനിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ സമയം അനുവദിക്കുന്ന മുറയ്ക്ക് മലിനീകരണ നിലവാരത്തിലെ ഏതെങ്കിലും മാറ്റങ്ങൾ പൂർണമായി മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി ബാധിത പ്രദേശങ്ങളിൽ (അതായത് 50 മീറ്റർ ഇടവേളകളിൽ/അല്ലെങ്കിൽ മലിനീകരണനില മാറുമ്പോഴോ) തുടർച്ചയായ സർവേകൾ നടത്തുന്നത് ഉചിതമാണ്. പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞുകൂടി ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന പോയിന്റുകൾ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്നതിന് പ്രാദേശിക അറിവ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മലിനീകരണത്തിന്റെ അളവ് നിർണയിയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതികളുടെ ഉദാഹരണങ്ങൾ ചിത്രം 15A, 15B എന്നിവ നൽകുന്നു. ഇവയെല്ലാം നടന്ന സംഭവത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾക്കനുസരിച്ച് അനുയോജ്യമാക്കാം. പ്രതികരണ സമയത്ത് ഒന്നിലധികം രീതികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഉചിതമായിരിക്കും.

ചിത്രം 15 A: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് തീരദേശ മലിനീകരണത്തിന്റെ അളവ് നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനുള്ള ഗുണപരമായ സർവേരീതിയുടെ ഉദാഹരണം

				മാനദണ്ഡം
ദൃശ്യവിലയിരുത്തൽ ഈ അടിസ്ഥാനസർവേരീതി ശാസ്ത്രം വിശാലമായഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശത്തേ്യഗത്തിൽ നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയും, **അതിനാൽ പ്രതികരണത്തിന്റെ ആവിർഭാവഘട്ടത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ഇത് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമാണ്.** 	ദൃശ്യനിരീക്ഷണങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, തീരപ്രദേശത്തിന്റെ 'ശരാശരി' മലിനീകരണനില അംഗീകരിക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. കനം, വ്യാപനം, പുനഃക്രമീകരിക്കാനുള്ള പ്രവണത എന്നിവയുമായി മാനദണ്ഡങ്ങൾ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കാം. പ്രതികരണം പുരോഗമിക്കുകയും മൊത്തത്തിലുള്ള മലിനീകരണനില കുറയുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ മാനദണ്ഡങ്ങൾ അവലോകനം ചെയ്യേണ്ടിവന്നേക്കാം. ഫോട്ടോകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള സർവേഫലങ്ങൾ ഒരുസർവേഫോമിൽ / മൊബൈൽ സർവേആപ്പിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. എക്സ്-പ്രസ്സ്പേൾ സംഭവത്തിൽ ഉപയോഗിച്ച ദൃശ്യവിലയിരുത്തൽ മാനദണ്ഡങ്ങൾ പട്ടികകാണിക്കുന്നു. മലിനീകരണവർഗ്ഗീകരണം നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങൾ ഓരോ കേസിലും വ്യത്യാസപ്പെടും. ഉദാഹരണത്തിന്, ഇടതുവശത്ത് കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഇടത്തരം മലിനീകരണനില മറ്റൊരു സംഭവത്തിൽ ഉയർന്ന മലിനീകരണ നിലയായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നതിനെ പ്രതിനിധികരിക്കാം.	**മലിനീകരണ നില**	**ഉയർന്ന**	വലിയ /വിശാലമായ പ്രദേശങ്ങളിലുടനീളം ഉയർന്നസാന്ദ്രതയിൽ, വലിയ അളവിൽ ഫ്ലോട്ട്സാം, ജെറ്റ്സാം എന്നിവകലർന്ന പെല്ലറ്റുകൾ. ◆ തീരപ്രദേശങ്ങളിലുടനീളം മലിനീകരണം ◆ കുഴിച്ചിട്ട പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്നിധ്യം ◆ പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്ഥിരമായ പുനർമലിനീകരണം
			ഇടത്തരം	വലിയസ്ഥലങ്ങളിലുടനീളം സ്ഥിരതയുള്ള, ഘനീഭവിച്ചശേഖരണം. മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളുമായി കലർന്നതോ അല്ലാത്തതോ ആകാം. ◆ മലിനീകരണം ◆ കുഴിച്ചിട്ടപെല്ലറ്റുകൾ ഇല്ല ◆ വ്യക്തമായആവർത്തിച്ചുള്ളപുനർമലിനീകരണമില്ല
			താഴ്ന്നത്	കരയിലുടനീളം ലഘുവായും ഇടയ്ക്കിടെയും ചിതറിക്കിടക്കുന്ന പെല്ലറ്റുകൾ. ◆ ഇന്റർടൈഡൽ ഭാഗത്തുമലിനീകരണം ◆ കുഴിച്ചിട്ടപെല്ലറ്റുകളിൽ ഇല്ല ◆ വ്യക്തമായ പുനർമലിനീകരണമില്ല

ചിത്രം 15 B: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് തീരദേശ മലിനീകരണത്തിന്റെ അളവ് നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനുള്ള സെമിക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ്, ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് സർവേ രീതികളുടെ ഉദാഹരണങ്ങൾ

സമയബന്ധിത എണ്ണം

ഇത് ഒരു സെമി ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് രീതിയാണ്, അതിലൂടെ, ഒരു നിശ്ചിതസമയത്തേക്ക് പെല്ലറ്റുകൾ കൈകൊണ്ട് ശേഖരിക്കുകയും പിന്നീട് അളക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എക്സ്പ്രസ്സ്പേൾ സംഭവത്തിൽ, മറ്റു സ്ഥലങ്ങളിൽ അവലംബിച്ച രീതിയുടെ പരിഷ്കരിച്ച പതിപ്പ് സ്വീകരിച്ച്, മലിനീകരണത്തിന്റെ അളവ് സ്ഥലപരമായും താൽക്കാലികമായും എങ്ങനെ മാറിയെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിന് കൂടുതൽ വിശദമായ വിവരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി പ്രതികരണത്തിന്റെ പ്രോജക്റ്റ് ഘട്ടത്തിൽ ഈ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു.

പത്ത് മിനിറ്റ് സമയബന്ധിതമായ എണ്ണത്തിന് പകരം, ഒരു ചെറിയ കാലയളവ് ഉചിതമാണെന്ന് കണക്കാക്കി, ഉയർന്ന അളവിലുള്ള മലിനീകരണം കാരണം, എണ്ണുന്നതിനു വിപരീതമായി പെല്ലറ്റുകൾ തൂക്കിനോക്കി.

തീരപ്രദേശത്തിന്റെ ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്തിന്, 'ശരാശരി' മലിനീകരണ നിലയുടെ ഒരു ലൊക്കേഷൻ പ്രതിനിധി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു. ഒരു തുറന്ന മുകളിലെ കണ്ടെയ്നറിലേക്ക് പെല്ലറ്റുകൾ കൈ കൊണ്ട് ശേഖരിക്കുന്നു. വിറകുകൾ, പ്ലാസ്റ്റിക് അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് അടിവസ്ത്രങ്ങൾ / അവശിഷ്ടങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കാൻ ശ്രമിച്ചു കൊണ്ട്. കണ്ടെയ്നറിന്റെയും പെല്ലറ്റുകളുടെയും സംയോജിത ഭാരം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ മൊത്തം ഭാരം നൽകുന്നതിന് കണ്ടെയ്നറിന്റെ ഭാരം കുറയ്ക്കുന്നു.

ഈ ഭാരം ഒരു മൊബൈൽ സർവേ ആപ്പ്/ സർവേ ഫോം/ ഡാറ്റാബേസ് എന്നിവയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെയും തീരദേശ ഉപയോഗത്തിന്റെയും പശ്ചാത്തല നിലവാരം കണക്കിലെടുക്കേണ്ട ഏകപക്ഷീയമായ പരിധികളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് താഴ്ന്ന, ഇടത്തരം, ഉയർന്ന മലിനീകരണ അളവുകൾ നിർണ്ണയിക്കുന്നത്, കൂടാതെ സൈറ്റുകൾ അതനുസരിച്ച് തരം തിരിക്കുന്നു.

സ്പേഷ്യൽ/ക്വാഡ്രാറ്റ് കൗണ്ട്

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സമൃദ്ധി അനുസരിച്ച് മണൽ നിറഞ്ഞ ബീച്ചുകളെ തരംതിരിക്കാൻ ഫെർണാണ്ടിനോ തുടങ്ങിയവർ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണ സൂചിക (പിപിഐ) ഉപയോഗിക്കാം. ഇതുപോലുള്ള രീതികൾ കൂടുതൽ വിശദമായ ഡാറ്റ സൃഷ്ടിക്കുകയും ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമാകുകയും ചെയ്യും.

$1\times 1\times 0.05$ മീറ്റർ ക്വാഡ്രാറ്റ് ഏറ്റവും പുതിയഉയർന്ന വേലിയേറ്റ സ്ഥലത്ത് ക്രമരഹിതമായി സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നു, രണ്ടാമത്തേത് തീരദേശത്തിന്റെ ലാൻഡ്മാർക്ക് പരിധിയിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു സ്വാഭാവിക പരിധി (ഉദാ. സസ്യജാലങ്ങൾ) അല്ലെങ്കിൽ നരവംശജമായ (ഉദാ. കടൽഭിത്തി) ആകാം.ഓരോ ക്വാഡ്രാറ്റിൽ നിന്നുമുള്ള അവശിഷ്ടത്തിന്റെ ഉപരിതലപാളി ശേഖരിക്കുകയും അവശിഷ്ടം കടൽ വെള്ളവുമായി കലർത്തി ഫ്ലോട്ടേഷൻ വഴി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വേർതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. റോക്കി തീരങ്ങളിൽ, പെല്ലറ്റുകൾ കൈകൊണ്ട് ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

തുടർന്ന് രണ്ട് സാമ്പിൾ സ്ഥലങ്ങൾക്കുമായിതൂണുകളുടെ എണ്ണം എണ്ണുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു, കൂടാതെ താഴെയുള്ള PPI വർഗ്ഗീകരണം അനുസരിച്ച് മലിനീകരണത്തിന്റെ അളവ് തരംതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കൃത്യമായ ഒരു റിസൾട്ട് ലഭിക്കുന്നതിന്, തീരദേശത്തിന്റെ ഭാഗത്ത് നിരവധി ഇടവേളകളിൽ ഇത് ആവർത്തിക്കണം.

Contamination level	PPI	Concentration of pellets
VERY HIGH	PPI > 3.0	> 150
HIGH	2.0 < PPI ≤ 3.0	100-150
MODERATE	1.0 < PPI ≤ 2.0	50-100
LOW	0.5 < PPI ≤ 1.0	25-50
VERY LOW	0.0 < PPI ≤ 0.5	0-25

Contamination level	Weight of plastic pellets
HIGH	> 30 g
MEDIUM	5-30 g
LOW	< 5 g

പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ നിലവാരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള മലിനീകരണത്തിന് മുമ്പുള്ള 'തത്സമയ' വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ അവസരം ലഭിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത്തരം ഡാറ്റാ ശേഖരണ ശ്രമങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതാണ്. സാധ്യമെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മലിനീകരണം ഉണ്ടാകുന്നതിന് മുമ്പ് തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ നിലവിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാനും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

ബാധിച്ച തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തിന്റെ മുൻപുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നത് തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള പദ്ധതി, സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ, അവസാനഘട്ടം എന്നിവ നിർണ്ണയിക്കുമ്പോൾ ഉപയോഗപ്രദമാകും.

ശാസ്ത്രീയവിലയിരുത്തൽ

സ്വഭാവനിർണയം

അപകടത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭൗതികവും രാസപരവുമായ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നത് സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിൽ അവ എങ്ങനെ പെരുമാറാൻ സാധ്യതയുണ്ട് എന്ന മെച്ചപ്പെട്ട ധാരണ നൽകാൻ സഹായിക്കും.

പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്ദ്രതയെക്കുറിച്ചുള്ള അനിശ്ചിതത്വം നിലനിൽക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അത്തരം പഠനങ്ങൾ ഗുണം ചെയ്യും. കൂടാതെ ഗതാഗത മോഡലിംഗിന് കൂടുതൽ കൃത്യമായ ഇൻപുട്ട് നൽകുകയും ചെയ്യും.

ഒരുപ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണ സംഭവത്തിൽ അപകടകരമായ വസ്തുക്കൾ ഒരേസമയം പുറത്ത് വിടുന്നുണ്ടെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും മറ്റ് സാധ്യമായ മാലിന്യങ്ങളും തമ്മിൽ സാധ്യതയുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ടോ എന്നത് വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള പഠനങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതും അവയുടെ ഘടന എങ്ങനെ മാറിയിട്ടുണ്ടെന്ന് പരിശോധന നടത്തേണ്ടതും വളരെ പ്രധാനമാണ്. ശേഖരിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അപകടകരമോ അല്ലെങ്കിൽ അപകടകരമല്ലാത്തവയോ ആയി മാലിന്യങ്ങളായി കണക്കാക്കണമോ, മലിനമായ പെല്ലറ്റുകൾ പരിസ്ഥിതിയിൽ ഉണ്ടാക്കിയേക്കാവുന്ന ആഘാതങ്ങളുടെ സാധ്യതയെക്കുറിച്ചുള്ള ഏതെങ്കിലും വിലയിരുത്തലുകളെ ഉപയോഗിക്കണമോ എന്നും അധികാരികളെ അറിയിക്കാൻ അത്തരം പഠനങ്ങൾ സഹായിക്കും (ഉദാഹരണത്തിന്, സാധ്യതയുള്ള വിഷ ശാസ്ത്രപരമായ ഫലങ്ങൾ കാരണം). കത്തലിന്റെ ആഘാതം വിലയിരുത്തുന്നതിനായി, ഉദാഹരണത്തിന് കത്തിച്ച പെല്ലറ്റുകളിൽ / അഗ്ലോമറേഷനുകളിൽ ജ്വലന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം അന്വേഷിക്കുന്നതിന്, ഏതെങ്കിലും കത്തിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളിലും / അഗ്ലോമറേഷനുകളിലും സ്വഭാവ നിർണയ പഠനങ്ങൾ നടത്തണം.

പെല്ലറ്റുകളെ അപകടകരമോ അപകടകരമല്ലാത്തതോ ആയി തിരിച്ചറിയുന്നതിനെക്കുറിച്ച് അനിശ്ചിതത്വം നിലനിൽക്കുന്നിടത്ത് അധികാരികൾ ഇക്കാര്യത്തിൽ നേരത്തെ തീരുമാനം എടുക്കുന്നത് പ്രാരംഭ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഫലപ്രാപ്തിയെ സാരമായി ബാധിക്കും.

തീരുമാനമെടുക്കുന്നതിലെ കാലതാമസം പ്രതികരണത്തിൽ തടസങ്ങൾക്കു കാരണമാകാം. കാരണം ഇത് വ്യക്തിഗത സംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങളുടെ (പിപിഇ) ധരിക്കേണ്ട അളവ്, ശേഖരിക്കുന്ന പെല്ലറ്റുകൾ എങ്ങനെ സംസ്കരിക്കണം, പൊതുജനങ്ങൾക്ക് പെല്ലറ്റുകളെ കൈകാര്യം ചെയ്യാനുള്ള മുന്നറിയിപ്പുകൾ നൽകുക എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

തിരിച്ചറിയൽ

മലിനീകരണത്തിന്റെ ഉറവിടം തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകളെ ലാബുകളിൽ വിശകലനം ചെയ്യുന്നത് സാധ്യമാണെങ്കിലും, എത്രത്തോളം പ്രയോജനകരമാണെന്നതും ഉപയോഗത്തിനും അനുസരിച്ച് അത്തരത്തിലുള്ള പഠനങ്ങളുടെ ആവശ്യകത പരിഗണിക്കണം. ഒരു കപ്പലിൽ നിന്ന് ഒന്നിലധികം കണ്ടെയ്നറുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെയും പാക്കേജിംഗിന്റെയും എണ്ണം ഗണ്യമായിരിക്കും. കൂടാതെ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിയ്ക്കുന്നവർ കരയിലെ ചിതറിക്കിടക്കുന്ന പാറ്റേണുകൾ തിരിച്ചറിയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. കൂടാതെ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകളുടെ ഭൗതിക സ്വഭാവം അടിസ്ഥാനമാക്കി അവ തെരയുന്ന കപ്പലപകടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ എന്നത് ദൃശ്യപരമായി വേർതിരിച്ചറിയാൻ സാധാരണയായി സാധിക്കും (പുതിയ പെല്ലറ്റുകൾ പഴകിയതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ, നിറ വ്യത്യാസം, ഉരച്ചിലിന്റെ അടയാളങ്ങൾ എന്നിവ കാണിക്കില്ല).

എന്നിരുന്നാലും, പ്രധാന മലിനീകരണ മേഖലയ്ക്ക് പുറത്ത് കരയിലേക്ക് വരുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലെറ്റുകൾക്ക് സംഭവവുമായി ബന്ധമുണ്ടോ, അല്ലെങ്കിൽ ദീർഘകാലമായി പ്ലാസ്റ്റിക്പെല്ലറ്റുകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്കു സമീപം ആയതുകാരണം ഉള്ള പെല്ലെറ്റുകൾ ആണോ എന്നത് തിരിച്ചറിയാൻ ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ് പഠനങ്ങൾ ഉപയോഗപ്രദമാകും.

പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ് സാധാരണയായി താപ വിശകലനം (ഉദാ: പൈറോളിസിസ് ഗ്യാസ് ക്രോമാറ്റോഗ്രാഫി മാസ്സ് സ്പെക്ട്രോമെട്രി (pyr-GC-MS), ഡിഫറൻഷ്യൽ സ്കാനിംഗ് കലോറിമെട്രി അല്ലെങ്കിൽ തെർമോഗ്രാവിമെട്രി (TGA) അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് നടത്തുന്നത്. അത്തരത്തിലുള്ള പഠനങ്ങൾ കമ്മീഷൻ ചെയ്യുന്നതിനു മുമ്പ് ചെലവിന്റെ പരിമിതികൾ, ഫലങ്ങൾക്കായുള്ള സമയപരിധികൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്പെല്ലറ്റുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ഉടമസ്ഥാവകാശ വിവരങ്ങൾ നേടുന്നതിനുള്ള സാധ്യതയുള്ള വെല്ലുവിളികൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് ബന്ധപ്പെട്ട കക്ഷികൾ അറിയിക്കേണ്ടതാണ്.

X. പ്രതികരണസാധ്യതകൾ

ഒരു കപ്പൽ അപകടത്തെ തുടർന്ന്, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ നഷ്ടത്തോടു പ്രതികരിക്കുന്നത് ദീർഘമായ പ്രതികരണ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഒരുവശം മാത്രമായിരിക്കാം. ഒരു പ്രതികരണത്തിന്റെ വ്യാപ്തി സംബന്ധിച്ച വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കാം. എന്നാൽ ഒന്നിലധികം പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരേസമയം സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ കൃത്യമായ ഏകോപനം അത്യാവശ്യമാണ്.

ഏത് ഒരു തരത്തിലുള്ള മലിനീകരണ സംഭവത്തെയും പോലെ ഉചിതവും കൃത്യവുമായ പ്രതികരണം രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യകളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് അപകടത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. എന്നിരുന്നാലും എണ്ണച്ചോർച്ചയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ കഴിഞ്ഞ കാലങ്ങളിൽ ഉണ്ടായ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അനുഭവങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത് കടലിൽ ബൂമുകളും സ്കിമ്മറുകളും ഉപയോഗിച്ച് 'പരമ്പരാഗത' കണ്ടെയ്ൻമെന്റ് / റിക്കവറി പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്താനുള്ള സാധ്യത പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയ്ക്ക് പരിമിതമാണ് എന്നതാണ്.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അപകടം ഉണ്ടായാൽ കടലിൽ പ്രതികരണം വേണോ വേണ്ടയോ എന്നതിന്റെ സാധ്യത പ്രധാനമായും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അവയുടെ പാക്കേജിങ്ങിൽ തന്നെ തുടരുമോ അതോ അയഞ്ഞുപോകുമോ എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കടലിൽ വീണുപോകുന്ന സംഭവങ്ങൾക്ക്, പല കാരണങ്ങളാൽ കടലിൽ തന്നെയുള്ള പ്രതികരണം സാധ്യമല്ല.

സംഭവസ്ഥലത്ത് നിന്ന് അയഞ്ഞ പെല്ലറ്റുകൾ വേഗത്തിൽ ചിതറിക്കുന്നതിന്റെ അർത്ഥം, സംഭവം അറിയിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ ഫലപ്രദമായ നിയന്ത്രണത്തിനും വീണ്ടെടുക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും അനുയോജ്യമായ സമയപരിധിക്കുള്ളിൽ ആവശ്യമായ വിഭവങ്ങൾ സമാഹരിക്കാൻ അധികാരികൾക്ക് കഴിയില്ല എന്നതാണ്, പ്രത്യേകിച്ച് കരയ്ക്ക് സമീപം റിലീസ് സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ.

- TRANS CARRIER സംഭവത്തിനിടെ കടലിൽ നിന്നുള്ള പ്രതികരണം പരിശോധിക്കാൻ ശ്രമിച്ചു. പക്ഷേ പ്രതികരണക്കാർക്ക് ദൃശ്യപരമായി സെൻസറുകൾ ഉപയോഗിച്ചും പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയാത്തതിനാൽ അത് നിർത്തലാക്കി.
- അയഞ്ഞ പെല്ലറ്റുകൾ എണ്ണയിൽ കുടുങ്ങിയേക്കാം. കൂടാതെ എണ്ണ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള സമുദ്രത്തിലെ പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടുത്തിയേക്കാം. കാരണം അവ അടിസ്ഥാനപരമായി അവശിഷ്ടങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു,

സ്കിമ്മറുകൾ അടഞ്ഞുപോകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്, ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതും പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നു, മറ്റു ഉപകരണങ്ങളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു.

സംഭവ സ്ഥലത്തിന്റെ സ്വാഭാവിക ഭൂമിശാസ്ത്രമോ പരിസ്ഥിതിയോ അയഞ്ഞ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുക ളുടെ വ്യാപനം പരിമിതപ്പെടുത്താൻ പ്രവർത്തിക്കു ന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ (ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു തുറമു ഖ പ്രദേശത്ത്), നിയന്ത്രണവും വീണ്ടെടുക്കലും ഉചി തമായിരിക്കും. ഈ സന്ദർഭങ്ങളിൽ, എണ്ണച്ചോർച്ച പ്രതികരണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ബൂമുകൾ പെല്ലറ്റുകളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ സഹായിക്കും. തുടർന്ന് അനുയോജ്യമായ വലിപ്പത്തിലുള്ള മെഷ് ഉള്ള വലക ൾ ഉപയോഗിച്ച് അവ വീണ്ടെടുക്കാൻ കഴിയും.

അയഞ്ഞ പെല്ലറ്റുകൾ കടലിൽ വ്യാപകമായി പടരാ ൻ തുടങ്ങിയാൽ, സാധ്യമായ ഒരേയൊരു പ്രതികര ണ ഓപ്ഷൻ അവയെ കരയിലേക്കു വിടുക, അല്ലെങ്കിൽ നിർദിഷ്ട പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് അവയെ വഴിതിരിച്ചുവിടുക, തീരത്ത് നിന്ന് വീണ്ടെടുക്കുക എന്നതാണ്.

എന്നിരുന്നാലും പെല്ലറ്റുകൾ ഷിപ്പിംഗ് കണ്ടെയ്നറു കളിലും/ അല്ലെങ്കിൽ അവയുടെ പാക്കേജിങ്ങിലും അവശേഷിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, കടലിലെ പ്രതികരണ ശ്രമങ്ങൾ ഉറവിട നിയന്ത്രണം, ട്രാക്കിംഗ്, കണ്ടെയ്ന റുകളും/അല്ലെങ്കിൽ പാക്കേജുകളും കണ്ടെത്തുന്ന തിനും ട്രാക്ക് ചെയ്യുന്നതിനും മോഡലിംഗിന്റെ പിന്തുണയോടെ വായുവിലൂടെ നിരീക്ഷണം നടത്തു ന്നതിൽ തുടക്കത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടേക്കാം.

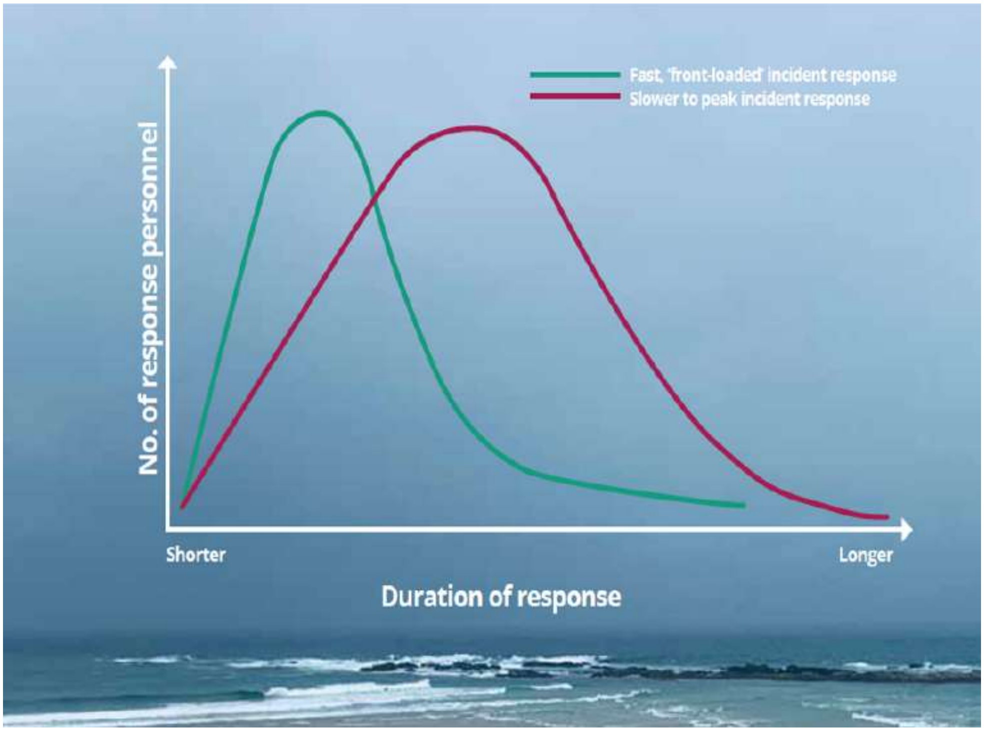
സാധ്യമാകുന്നതും ആവശ്യമായതുമായ ഇടങ്ങളിൽ മുങ്ങൽ വിദഗ്ധർ/അല്ലെങ്കിൽ ROV വാഹനങ്ങൾ (ROV-കൾ) എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പാക്കേജിംഗ്, കണ്ടെയ്നറുകൾ എന്നിവ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്താം.

Xinhua/AlamyStock

കരയിലെ പ്രതികരണം

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ വ്യാപനം കരയിലെത്തി ക്കഴിഞ്ഞാൽ തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങ ളിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിനായി ഉചിതമായ എണ്ണം ഉദ്യോഗസ്ഥരെ വേഗത്തിൽ സജ്ജമാക്കേണ്ടത് നിർ ണായകമാണ്. കുടുങ്ങി കിടക്കുന്ന കേടുകൂടാത്ത പെല്ലറ്റുകളുടെ ഏതെങ്കിലും ബാഗുകൾ കേടാകു കയോ ജീർണിച്ച് അവരുടെ ഉള്ളടക്കം ഒഴുകിപ്പോകു കയോ ചെയ്യുന്നതിനുമുമ്പ്, എത്രയും വേഗം തീര പ്രദേശത്ത് നിന്നു നീക്കം ചെയ്യണം. തീരദേശ ശുചീ കരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കഠിനാധ്വാനം ആവശ്യമുള്ള തും, വളരെ നീണ്ടുനിൽക്കുന്നതും, പൂർണ്ണമായും പെല്ലറ്റുകളെ തീരത്തു നിന്ന് ഒഴിവാക്കുന്നതിന് മാസങ്ങളോ വർഷങ്ങളോ വേണ്ടിവരുമെന്നുമാണ് അനുഭവങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുള്ളത്.

ചിത്രം 16: സംഭവത്തിന്റെ പ്രാരംഭ ഘട്ടങ്ങളിൽ നന്നായി ചിട്ടപ്പെടുത്തിയതും ശരിയായി സ്കെയിലു ചെയ്തതുമായ പ്രതികരണം വേഗത്തിൽ നടപ്പിലാക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം എടുത്തുകാണിക്കുന്ന ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിന്റെ സൂചക സമയക്രമം.



> പ്രതികരണം ആരംഭിക്കുന്നതു മുതൽ എത്ര ജീവനക്കാർ പ്രതികരണ പ്രവർത്ത ങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു എന്നത് ലക്ഷ്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിന് നിർണായകമായിരിക്കും

കരയിലെപ്രതികരണത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് വൃത്തിയാക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സാധാരണയായി മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു (ചിത്രം 17).

ആദ്യത്തെ 'അടിയന്തര ഘട്ടം' താരതമ്യേന ക്രമരഹിതമായിരിക്കാം. അവിടെ പ്രതികരണ ഘടന ക്രമീകരിക്കുന്നതിലും മലിനീകരണത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി വിഭവങ്ങൾ വേഗത്തിൽ സമാഹരിക്കുന്നതിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഏത് തീരപ്രദേശങ്ങളിലാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ മലിനീകരണം ഉള്ളത് എന്ന് സർവേകൾ നടത്തി ശുചീകരണ അംഗങ്ങളെ പുനഃസജ്ജീകരിച്ച് മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി ഈ പ്രദേശങ്ങൾക്ക് ഉയർന്ന മുൻഗണന നൽകണം.

സാഹചര്യം കൂടുതൽ സ്ഥിരത കൈവരിക്കുകയും പ്രതികരണം 'പ്രോജക്റ്റ് ഘട്ടത്തിലേക്ക്' കടക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ, ഉയർന്ന തലത്തിലുള്ള നിയന്ത്രണം, പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മെച്ചപ്പെട്ട ആസൂത്രണത്തിനും, അധിക പരിഗണനയോടെ വിഭവങ്ങൾ സമാഹരിക്കുന്നതിനും അനുവദിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭൂരിഭാഗവും നീക്കം ചെയ്യുകയും, മലിനീകരണത്തിന്റെ അളവ് കുറയുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ, വീണ്ടെടുക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാര്യക്ഷമമായി തുടരുന്നു എന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നത് താരതമ്യേന ബുദ്ധിമുട്ടാണ്.

ഓയിൽ റെസ്പോൺസിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി,

പ്രകൃതിദത്ത ക്ലീനിങ്ങിലൂടെ ക്ലീനിംഗ് പ്രവർത്തന ങ്ങളുടെ മൂന്നാമത്തെ 'അവസാന പോളിഷിംഗ് ഘട്ടം' കൈവരിക്കാൻ കഴിയും. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾക്ക് സ്വയം വൃത്തിയാക്കൽ ഉണ്ടാകില്ല. മറിച്ച് സാധ്യതയു ള്ളത് മറ്റ് പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കും എന്നതാണ്. അതിനാൽ മൂന്നാം ഘട്ടത്തിൽ തുടർച്ചയായ നിരീ ക്ഷണം ഉൾപ്പെടും. ഈ ഘട്ടത്തിൽ, മിക്ക പ്രദേശങ്ങ ളിലും ക്ലീൻഅപ്പ് എൻഡ് പോയിന്റുകൾ നേടിയിരി ക്കും. എന്നിരുന്നാലും, വിശാലമായ പ്രദേശങ്ങളിൽ (ഒരുപക്ഷേ വർഷങ്ങളോളം) പെല്ലറ്റുകൾ കര യിലേക്ക് വന്നുകൊണ്ടിരിക്കാൻ സാധ്യത ഉള്ളതിനാ ൽ, പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങൾ /വൃത്തിയാക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പുനരാരംഭിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യം വിലയിരുത്തുന്നതിനായി ഒരു നിരീക്ഷണ പരിപാടി അഭികാമ്യമായിരിക്കും.

അത്തരം പഠനങ്ങളിൽ സംഭവവുമായി ബന്ധമില്ലാ ത്ത മറ്റു സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ മലിനീകരണത്തിനുള്ള സാധ്യതയും പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ചിത്രം 17: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് തീരദേശപ്രതികരണത്തിന്റെ തുടർച്ചയായ ഘട്ടങ്ങൾ

അടിയന്തരഘട്ടം	പദ്ധതിഘട്ടം	നിരീക്ഷണഘട്ടം
◆പ്രതികരണത്തിന്റെ പ്രാരംഭ കാലയളവ് ◆പെല്ലറ്റുകൾ എത്രയും വേഗം നീക്കം ചെയ്യുകയും അവ വ്യാപിക്കുന്നത്തടയുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് മുൻഗണന ◆ഉറവിട നിയന്ത്രണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നത് കണ്ടെയ്നറുകൾ/പാക്കേജിംഗ് കണ്ടെത്തുന്നതിലും സാഹചര്യം സ്ഥിരപ്പെടുത്തുന്നതിലുമായിരിക്കും. ◆തിരഞ്ഞെടുത്ത സാങ്കേതികവിദ്യകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് ഇപ്പോഴും പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ടെങ്കിലും, പെല്ലറ്റുകളുടെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന സാന്ദ്രത നീക്കം ചെയ്യുന്നതിലാണ് ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നത്. ◆ഈ ഘട്ടം ദിവസങ്ങൾ മുതൽ ആഴ്ചകൾ വരെ നീണ്ടു നിൽക്കും.	◆പ്രതികരിക്കുന്നവർക്ക് സാഹചര്യത്തെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണയുണ്ടാകും. ◆ഈ ഘട്ടത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ തന്നെ പെല്ലറ്റുകളുടെ ഗണ്യമായ സാന്ദ്രത തീരപ്രദേശത്ത് ഉണ്ടായിരിക്കാം. ◆ഉറവിട നിയന്ത്രണപ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടരാം, കണ്ടെയ്നറുകൾ/പാക്കേജിംഗ് (ആവശ്യമെങ്കിൽ) എന്നിവ തുടർച്ചയായി വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനൊപ്പം ◆പ്രതികരിക്കുന്നവർക്ക് കനത്ത വീണ്ടെടുക്കൽ ലക്ഷ്യമിടുന്നതിനുള്ള മുൻഗണന തുടരുന്നു. ◆കൂടുതൽ വസ്തുക്കളുടെ വലിയ അളവുകളേക്കാൾ, പെല്ലറ്റുകൾ മാത്രം വീണ്ടെടുക്കുന്നതിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിലാണ് കൂടുതൽ മുൻഗണന. ◆തീരത്തിന്റെ ഓരോ ഭാഗത്തിനും പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്നിധ്യം മനസിലാക്കി ശുചീകരണത്തിനുള്ള ഏൻഡ് പോയിന്റ് കണക്കാക്കുകയും ആ ലക്ഷ്യത്തിൽ എത്തുന്നതിനായി പരിശ്രമിക്കുകയും ചെയ്യണം. ◆ഈ ഘട്ടം മാസങ്ങൾ മുതൽ വർഷങ്ങൾ വരെ നീണ്ടു നിൽക്കും.	◆ഈ ഘട്ടത്തിന്റെ ആരംഭത്തോടെ മിക്ക ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളും അവസാനിപ്പിച്ചു. ◆പ്രതികരണശ്രമങ്ങൾ പ്രധാനമായും കേന്ദ്രീകരിച്ചതും വീണ്ടും ഒറ്റപ്പെടലുകൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിലും കൂടുതൽ ലഘൂകരണ നടപടികളുടെ ആവശ്യകത വിലയിരുത്തുന്നതിലുമാണ്. ◆മലിനീകരണം തിരിച്ചറിഞ്ഞതിനാൽ ചെറുതും മൊബൈൽുമായ പ്രതികരണ ടീമുകൾ ആവശ്യപ്പെട്ടേക്കാം. ◆ഈ ഘട്ടം മാസങ്ങൾ മുതൽ വർഷങ്ങൾ വരെ നീണ്ടു നിൽക്കാം.

തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന പല പ്രതികരണവിദ്യകളും, മാനുവൽ റിക്കവറി ടെക്നിക്കുകൾ, എണ്ണച്ചോർച്ച പ്രതികരണത്തിനായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ഓഫ്-ദി-ഷെൽഫ് ഉപകരണങ്ങൾ, സാങ്കേതികവിദ്യ എന്നിവയെ വളരെ കൂടുതലായി ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. സമീപകാല സംഭവങ്ങൾ ചില ഗവേഷണങ്ങൾക്കും വികസനത്തിനും ഉത്തേജനം നൽകിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും സജീവമായ പ്രതികരണ സമയത്ത് ഫലപ്രദമായി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനായി നിലവിൽ പ്രത്യേകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ഉപകരണങ്ങളൊന്നുമില്ല.

മാനുവൽ റിക്കവറി രീതികൾ

സമീപകാല പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളിൽ തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് മാനുവൽ റിക്കവറി ടെക്നിക്കുകളാണ് പ്രധാന രീതി. എന്നിരുന്നാലും, മാനുവൽ ടെക്നിക്കുകൾ അധ്വാനം കൂടിയതും ദീർഘകാലത്തേക്ക് നീണ്ടുനിൽക്കുന്നതുമാണ്. കോരികകളും ബക്കറ്റുകളും ഉപയോഗിച്ചുള്ള മാനുവൽ റിക്കവറി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനായി പ്രത്യേകിച്ചും അനുയോജ്യമാണ്. കൂടാതെ എളുപ്പത്തിൽ വീണ്ടെടുക്കാം എന്ന ഗുണവുമുണ്ട്. ഉപ്പ് വെള്ളത്തെ ചെറുക്കാൻ കഴിയുന്ന കരുത്തുറ്റ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നു നിർമ്മിച്ച ലളിതവും ഭാരമേറിയതുമായ അരിപ്പുകളുമായി സംയോജിച്ച് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഉചിതമായ വലിപ്പത്തിലുള്ള മെഷുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വീണ്ടെടുക്കലിനും വേർതിരിക്കലിനും ഉള്ള ഒരു ഫലപ്രദമായ മാർഗം ആണെന്ന് തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ മന്ദഗതിയിലുള്ളതും ശ്രമകരവുമാണെങ്കിലും ഇരട്ട പാളി അരിപ്പുകളിൽ വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള മെഷിന്റെ രണ്ട് പാളികൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു, ഇത് ഉയർന്ന അളവിലുള്ള പശ്ചാത്തല അവശിഷ്ടങ്ങളുള്ള പ്രദേശങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ വേർതിരിക്കലുകൾക്കും സഹായകരമാകുന്നു.

അരിപ്പകൾ

ഗുണങ്ങൾ

- എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യവും വിലകുറഞ്ഞതുമായിരിക്കും
- പരിശീലനം ആവശ്യമില്ല
- കേടായാൽ പരിപാലിക്കാനോ നന്നാക്കാനോ എളുപ്പമാണ്
- വളരെ സെലക്ടീവ് (മെഷ് വലുപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു)
- കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ എളുപ്പമാണ്.

പരിഗണനകൾ

- നനഞ്ഞ അവശിഷ്ടത്തിൽ കാര്യക്ഷമത കുറയും
- ഉപയോഗത്തിനനുസരിച്ചു അരിപ്പകളുടെ ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പാക്കണം
- ശരിയായി പരിപാലിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ എളുപ്പത്തിൽ തകരാം
- ഉപ്പുവെള്ളവുമായി തുടർച്ചയായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നത് അരിപ്പകൾ പെട്ടന്ന് നശിക്കാൻ ഇടയാക്കും, അതിനാൽ മെഷ് കുറഞ്ഞത് ഗാൽവാനൈസ് ചെയ്തതോ സ്റ്റെയിൻലെസ് സ്റ്റീൽ ഉപയോഗിച്ചോ നിർമ്മിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്
- ഇരട്ട പാളികളുള്ള അരിപ്പകൾ കൊണ്ടുപോകാൻ ഭാരമുള്ളതായിരിക്കും
- വിശാലമായ പ്രദേശത്ത് ഉള്ള പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള പ്രക്രിയ മന്ദഗതിയിലായിരിക്കും

ഹാൻഡ്ട്രോമലുകൾ ഒരു പ്രധാന സാങ്കേതിക രീതിയാണെന്നു തെളിയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. കെട്ടിട/റോഡ് നിർമാണ വ്യവസായത്തിൽ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നവയാണ്. അവിടെ മെറ്റീരിയൽ ഉപകരണത്തിലേക്ക് ഫീഡ് ചെയ്യുകയും, പിന്നീട് വലുപ്പം അനുസരിച്ച് തരംതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സുഷിരങ്ങളുള്ള സിലിണ്ടർ ഡ്രം കോണാകൃതിയിലുള്ളതിനാൽ, മെറ്റീരിയൽ സ്ക്രീനിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ (ഇതിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ മെഷ് വലുപ്പങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കാം, ഏറ്റവും ചെറിയത് ഫീഡ് അറ്റത്ത്, ഏറ്റവും വലിയത് അറ്റത്തേക്ക് പോകാം), ചെറിയ വലിപ്പത്തിലുള്ള വസ്തുക്കൾ നിലനിർത്തുകയും, വലിയ അവശിഷ്ടങ്ങൾ ഡ്രം അങ്ങേയറ്റത്ത് അവശേഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഹാൻഡ്ട്രോമലുകൾ

നേട്ടങ്ങൾ

- വ്യാപകമായി ലഭ്യമാണ്, നിർമ്മിക്കാൻ എളുപ്പമാണ്.
- എളുപ്പത്തിൽ പരിപാലിക്കാനോ പൊട്ടിയാൽ നന്നാക്കാനോ കഴിയും
- മിക്ക അവശിഷ്ടങ്ങളിലും ഫലപ്രദം
- ഫലപ്രദം (മെഷ് വലുപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു)
- വലിയ അളവിൽ താരതമ്യേന വേഗത്തിൽ പ്രോസസ്സ് ചെയ്യാൻ കഴിയും

പരിഗണനകൾ

- നനഞ്ഞ അവശിഷ്ടത്തിൽ കാര്യക്ഷമത കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും.
- ചിലതിന് പരിമിതമായ ചലനശേഷിയുണ്ട് (ഉദാ. ചക്രങ്ങളില്ലാത്ത ട്രോമലുകൾ).
- ചിലപ്പോൾ ഭാരമേറിയതും കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ പ്രയാസകരവുമാണ്.

മെക്കാനിക്കൽ വീണ്ടെടുക്കൽ രീതികൾ

മെക്കാനിക്കൽ മെക്കാനിക്കൽ ട്രോമലുകൾ ഹാൻഡ് ട്രോമലുകളുടെ അതേ രീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. പക്ഷേ വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് യന്ത്രവത്കരിച്ചിരിയ്ക്കുന്നു. രാജ്യത്ത് ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ ഓൺസൈറ്റിൽ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഈ യൂണിറ്റുകൾ സ്കെയിൽഅപ് ചെയ്ത് ട്രെയിലറുകളിലോ ഓൾടെറൈൻ വെഹിക്കിളുകളിലോ (ATVI-കൾ) ഘടിപ്പിക്കാം.

വൈബ്രേറ്റിംഗ് ടേബിൾ സീവുകൾ/സ്ക്രീനറുകൾ എന്നിവ ഹാൻഡ് സീവുകളുടെ അതേ രീതി ആണുപയോഗിക്കുന്നത്. പക്ഷേ യന്ത്രവൽക്കരിച്ചതിന്റെ മേന്മകൾ ഉണ്ടാകും.

പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ സ്ഥാനം, പെല്ലറ്റ് വലുപ്പം, അവശിഷ്ട തരങ്ങൾ, പശ്ചാത്തല നില എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ച് സിംഗിൾ അല്ലെങ്കിൽ മൾട്ടിസ്റ്റാക്ക് സിസ്റ്റമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നതിനാൽ ഈ സിസ്റ്റം വഴക്കം നൽകുന്നു. ചലന ശേഷിയും പ്രോസസ്സിംഗ് വേഗതയും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സിസ്റ്റം സ്കെയിൽഅപ് ചെയ്ത് എ.ടി.വികളിലോ ട്രെയിലറുകളിലോ ഉറപ്പിക്കാം.

മെക്കാനിക്കൽ ട്രോമലുകൾ / വൈബ്രേറ്റിംഗ് ടേബിളുകൾ

നേട്ടങ്ങൾ

- മാനുവൽ രീതികളുടെ അധ്വാനം കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും
- ഫലപ്രദം (മെഷ് വലുപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു)
- ഗതാഗത സൗകര്യത്തിനായി വാഹനത്തിൽ ഘടിപ്പിക്കാം
- വ്യാവസായിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് വ്യാപകമായി ലഭ്യമാണ് അല്ലെങ്കിൽ ആവശ്യമെങ്കിൽ നിർമ്മിക്കാം
- ഉണങ്ങിയ അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ വളരെ ഫലപ്രദമാണ്
- ദ്വിതീയ മാലിന്യ വേർതിരിക്കലായി ഉപയോഗിക്കാം

പരിഗണനകൾ

- വാഹനങ്ങൾക്കും അനുയോജ്യമായ ഭൂപ്രദേശത്തിനും പ്രവേശനം ആവശ്യമാണ്
- അനുയോജ്യമായ അവശിഷ്ടം ആവശ്യമാണ്
- രാജ്യത്ത് അനുയോജ്യമായ നിർമ്മാതാവിനെയോ വിതരണക്കാരനെയോ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്
- നിലവിൽ മലിനീകരണ പ്രതികരണത്തിൽഉപയോഗിക്കുന്ന ആഗോളതലത്തിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഉപകരണമല്ല.

വാക്വം റിക്കവറി സിസ്റ്റങ്ങൾ

നേട്ടങ്ങൾ

- ചില അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ ഉപരിതല വീണ്ടെടുക്കലിന് നല്ലതാണ്
- എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാണ് (ഉദാ. പൊതു യൂട്ടിലിറ്റികൾ അല്ലെങ്കിൽ കൃഷി)
- വൈവിധ്യമാർന്ന തരങ്ങൾ (ബാക്ക്പാക്ക്, വീൽഡ്, ട്രക്ക് അല്ലെങ്കിൽ ട്രെയിലർ) ഉപയോഗത്തിന്റെ വഴക്കം അനുവദിക്കുന്നു
- ബാക്ക്പാക്ക് സിസ്റ്റങ്ങൾ വേഗത്തിൽ വിന്യസിക്കാൻ കഴിയും, അവ വളരെ കൈകാര്യം ചെയ്യാവുന്നതുമാണ്
- വളരെ പരിമിതമായ പരിശീലനം ആവശ്യമാണ്
- വാക്വം ട്രക്കുകൾ ഒറ്റ സിസ്റ്റത്തിൽ വാക്വം, താൽക്കാലിക സംഭരണം, ഗതാഗതം എന്നിവ നൽകുന്നു
- വലിയ സാന്ദ്രതയിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിൽ ഫലപ്രദമാണ്

കട്ടിയുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ പെല്ലറ്റുകൾ ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിലായിരിക്കുമ്പോൾ കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാണ് (ഉദാ. നനഞ്ഞ മണൽ അല്ലെങ്കിൽ പാറക്കെട്ടുകളുള്ള തീരപ്രദേശങ്ങൾ)

പരിഗണനകൾ

- ബാക്ക്പാക്കിൽ ഘടിപ്പിച്ച വാക്വം വളരെക്കാലം കൊണ്ടുപോകാൻ പ്രയാസമായിരിക്കും
- കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രതയിൽ പെല്ലറ്റുകൾക്ക് ഫലപ്രദമല്ല; വരണ്ട സാഹചര്യങ്ങളിൽ വലിയ അളവിൽ മണൽ വീണ്ടെടുക്കാൻ കഴിയും
- ശരിയായി പരിപാലിച്ചില്ലെങ്കിൽ എളുപ്പത്തിൽ പൊട്ടിപ്പോകും
- വാക്വം ട്രക്കുകളുടെ വിന്യസത്തിന് നല്ല ആക്സസ് ആവശ്യമാണ്
- ഉയർന്ന അളവിലുള്ള മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ തടസ്സങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത
- പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിലനിർത്താൻ ഊർജ്ജ വിതരണം ആവശ്യമാണ്
- സെൻസിറ്റീവ് ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിൽ വന്യജീവികളെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതിന് ശബ്ദ മലിനീകരണത്തിനുള്ള സാധ്യത
- നോസലിന് മുകളിൽ മെഷ് സ്ഥാപിക്കുന്നത് വലിയ വലിപ്പത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളുടെ ശേഖരണം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിച്ചേക്കാം.

ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ വീണ്ടെടുക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ വാക്വം റിക്കവറി സിസ്റ്റങ്ങൾ താരതമ്യേന ഫലപ്രദമാണ് എന്ന് തെളിയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ, മറ്റ് വലിയ അവശിഷ്ടങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനെ തടയാൻ ഈ ഓഫ്ദിഷെൽഫ് ഉപകരണങ്ങൾ ഫിൽട്ടറുകൾ ചേർത്ത് പരിഷ്ക്കരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. കൂടാതെ മണൽ നിറഞ്ഞ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഉപയോഗിയ്ക്കാനോ കഠിനമായ വസ്തുക്കൾ വീണ്ടെടുക്കാനോ ഈ യൂണിറ്റുകൾ രൂപകൽപന ചെയ്തിട്ടില്ലാത്തതിനാൽ, ഉപ്പ് വെള്ളം/ഉരയലുകൾ/തുരുമ്പ് എന്നിവ കാരണം ഈ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് കേട് വന്നേയ്ക്കാം. വ്യാവസായിക വാക്വം സിസ്റ്റങ്ങൾ (പൊതു യൂട്ടിലിറ്റികളിൽ നിന്നോ കാർഷിക മേഖലയിൽ നിന്നോ ഉള്ളവ), എണ്ണച്ചോർച്ച പ്രതികരണത്തിന് പ്രത്യേകമായി രൂപകൽപന ചെയ്തവ എന്നിവ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനായി അനുയോജ്യമായേക്കാം. എന്നിരുന്നാലും, അനുയോജ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ മാത്രമേ ഈ സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയൂ. കൂടാതെ പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്ദ്രത കുറയുമ്പോൾ മണലുകളിൽ നിന്നും അവയെ വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ ഉള്ള ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ ശേഷി കുറവായിരിയ്ക്കും.

ബീച്ച് ക്ലീനിങ് മെഷീനുകൾ (അഥവാ ബീച്ച്കോമ്പറുകൾ) ബീച്ചുകളിൽ നിന്നുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. എണ്ണച്ചോർച്ച

യ്ക്കു ശേഷം വരണ്ട മണലും ഈ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് പ്രവേശിയ്ക്കാൻ കഴിയുന്നതുമായ വിശാലവും പരന്നതുമായ ബീച്ചുകളിൽ നിന്നുള്ള ടാർ ബോളുകൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. ഉപകരണങ്ങൾ സ്വയം ഓടിച്ച് കയറ്റാൻ കഴിയുന്നതോ, ട്രാക്ടർ ഉപയോഗിച്ച് വലിയ്ക്കുന്നതോ, പിന്നിലൂടെ തള്ളുന്നതോ ആകാം. വലിയ വലിപ്പത്തിലുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങൾ വീണ്ടെടുക്കാൻ രൂപകൽപന ചെയ്തിട്ടുള്ളതിനാൽ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ഫലപ്രദമായി വീണ്ടെടുക്കാൻ അവയ്ക്ക് കഴിയില്ല. എന്നിരുന്നാലും നിർമ്മാതാക്കൾക്ക് ഉചിതമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ കഴിഞ്ഞേക്കും. വൃത്തിയാക്കൽ ശ്രമങ്ങൾക്ക് മറ്റ് വലിയ അളവിലുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങൾ തടസ്സമാകുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങൾ അവ നീക്കാൻ ഉപയോഗപ്രദമാകും. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഒരു പ്രാഥമിക ബീച്ച് സ്വീപിന് ഈ ഉപകരണങ്ങൾ സഹായകരമാകും.

നേട്ടങ്ങൾ

- എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാണ്
- കുറഞ്ഞ അധ്വാനം
- മാനുവൽ ടെക്നിക്കുകളേക്കാൾ ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിനുള്ളിൽ തീര പ്രദേശത്തിന്റെ വലിയ ഭാഗങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കാൻ കഴിയും.
- മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളും വീണ്ടെടുക്കാൻ ഇത് പ്രയോഗിക്കാം

പരിഗണനകൾ

- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് വീണ്ടെടുക്കലിന് അനുയോജ്യമാകുന്നതിന് സാധാരണയായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ ആവശ്യമാണ്
- ചെലവേറിയത്
- പ്രത്യേക പരിശീലനം ആവശ്യമാണ്
- വെല്ലുവിളി നിറഞ്ഞ ഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ താരതമ്യേന മന്ദഗതിയിലാണ്
- മോശം സെലക്റ്റിവിറ്റി
- ഉയർന്ന പശ്ചാത്തല അളവിലുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങളും വലിയ തീരദേശ ഗ്രേഡിയന്റുകളുമുള്ള ബീച്ചുകളിൽ കാര്യക്ഷമത കുറയുന്നു.

ബുൾഡോസറുകൾ, എക്സ്കവേറ്ററുകൾ തുടങ്ങിയ ഭാരമേറിയ യന്ത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉപരിതല പാളിയിൽ നിന്നുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയും, പ്രത്യേകിച്ച് മണൽ നിറഞ്ഞ ബീച്ചുകളിൽ. കൂടുതൽ അളവിൽ വേഗത്തിൽ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന്റെ ഗുണം ഉണ്ടെങ്കിലും, ഉയർന്ന അളവിൽ അധിക മലിന്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനാൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതല്ല. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ, മണൽ വസ്തുക്കൾ ബീച്ചിലേക്ക് തിരികെ കൊണ്ടുവരാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിൽ ഒരു തരം വേർതിരിയ്ക്കൽ (ഓൺസൈറ്റിൽ അനുയോജ്യമായത്) ആവശ്യമാണ്.

ഫ്രണ്ട് എൻഡ് ലോഡറുകൾ മാനുവൽ സോർട്ടിംഗ് ടെക്നിക്കുകളുമായി സംയോജിപ്പിക്കാം. അതിലൂടെ തൊഴിലാളികൾ വീണ്ടെടുത്ത പെല്ലറ്റുകൾ ലോഡർ ബക്കറ്റിലേക്ക് ലോഡുചെയ്യാൻ സാധിക്കും.

മെക്കാനിക്കൽ എക്സ്കവേറ്ററുകൾ

നേട്ടങ്ങൾ

- തീരപ്രദേശത്ത് നിന്ന് വലിയ അളവിൽ പെല്ലറ്റുകൾ വേഗത്തിൽ നീക്കം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കാം, അങ്ങനെ അവ പുനഃക്രമീകരണം തടയാം.
- വലിയ അളവിൽ പെല്ലറ്റുകൾ ഒരു വലിയ പ്രദേശത്തേക്ക് നീക്കാൻ കഴിയും.
- തീരപ്രദേശത്ത് നിന്ന് പെല്ലറ്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നത് ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിന് മാനുവൽ തരംതിരിക്കൽ സാങ്കേതിക വിദ്യകളുമായി സംയോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

പരിഗണനകൾ

- മോശം സെലക്റ്റിവിറ്റി വലിയ അളവിൽ അധിക മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമാകും.
- മാലിന്യത്തിന്റെ ദ്വിതീയ വേർതിരിക്കൽ ആവശ്യമാണ്, ഇത് പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് സമയവും ചെലവും വർദ്ധിപ്പിക്കും.
- തിരഞ്ഞെടുക്കാത്തതിനാൽ ഓപ്പറേറ്ററുടെ അധിക പരിശീലനം ആവശ്യമാണ്.
- ബീച്ച് പ്രൊഫൈലിനെ തടസ്സപ്പെടുത്താതിരിക്കാൻ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വമായ മാനേജ്മെന്റ് ആവശ്യമാണ്.
- ഉപ്പുവെള്ള ചതുപ്പുകൾ പോലുള്ള സെൻസിറ്റീവ് തീരപ്രദേശങ്ങളിൽഉപയോഗിക്കാൻ അനുയോജ്യമല്ല.

ഫ്ളഷിംഗുംഫ്ളഡിങ്

എണ്ണചോർച്ചപ്രതികരണത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതുപോലുള്ള ഫ്ളഷിംഗ്, ഫ്ളഡിംഗ്സംവിധാനങ്ങൾ പ്ലാസ്റ്റിക്പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കാൻ സഹായിക്കും. സാഹചര്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച്, ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യകളുടെ നിരവധി വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്, ഉദാഹരണത്തിന്, താഴ്ന്നമർദ്ദത്തിലുള്ള ഉയർന്ന വോളിയം ഫ്ളഷിംഗ്പ്രവർത്തനം സജ്ജീകരിക്കാം, കുഴിച്ചിട്ട പെല്ലറ്റുകൾ സമാഹരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നതിന് ഫ്ളഡിംഗ്ലാൻസുകൾ ഉപയോഗിക്കാം. ഏതുരീതി ഉപയോഗിച്ചാലും, ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള നിയന്ത്രണവും നിരീക്ഷണവും ആവശ്യമാണ്. മറ്റ് നേരിയ അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ ഗണ്യമായ അളവും ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ സമാഹരിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് അനുഭവങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്, ഇത്പലപ്പോഴും നിയന്ത്രണശേഷിയെ മറികടക്കുന്നു, അതിനാൽ വീണ്ടെടുക്കപ്പെട്ട വസ്തുക്കളുടെ വേർതിരിക്കലിനൊപ്പം ശ്രദ്ധാപൂർവ്വമായ മാനേജ്മെന്റ് ആവശ്യമാണ്.

നേട്ടങ്ങൾ

- വിശാലമായ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ (ഉദാ. മണൽ, പാറക്കെട്ടുകൾ, കണ്ടൽക്കാടുകൾ, റിഫ് റാഫ്) എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ ഉചിതമാണ്.

പരിഗണനകൾ

- നിരന്തരമായ ജലവിതരണം ആവശ്യമാണ്; ചിലപ്പോൾ പ്രക്ഷുബ്ധമായ കടൽ സാഹചര്യങ്ങളിൽ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്.

- ഉപകരണങ്ങൾ എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാണ്
- പ്രകൃതിദത്ത ജലവിതരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും
- മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ അളവ് കുറവുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കാര്യക്ഷമത കൂടുതലായിരിക്കും.

- നിയന്ത്രണ, വീണ്ടെടുക്കൽ രീതികൾ ശക്തമായിരിക്കണം.
- പരിശീലനം ലഭിച്ച ഉദ്യോഗസ്ഥരും നല്ല ആസൂത്രണവും ആവശ്യമാണ്.
- ഉയർന്ന അളവിൽ മറ്റു മാലിന്യങ്ങൾ ഉള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കാര്യക്ഷമത കുറവായിരിക്കും.

സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ		മാനുവൽ		മെക്കാനിക്കൽ					തീരദേശപരിഗണനകൾ
		അരിപ്പകൾ	ഹാൻഡ്സ്ട്രോമ്മൽ	മെക്കാനിക്കൽ ട്രോമ്മീസ്	വാക്വം	ബീച്ച് ക്ലീനർമാർ	എക്സ്കവേറ്ററുകൾ	ഫ്ളഷിംഗും വെള്ളപ്പൊക്കവും	
സെലക്റ്റിവിറ്റി		ഉയർന്ന	ഉയർന്ന	ഉയർന്ന	ഉയർന്ന	താഴ്ന്നത്	കുറഞ്ഞത് മുതൽ മിതമായതുവരെ	മിതമായതുമുതൽ ഉയർന്നതുവരെ	
തീരദേശതരത്തിന് അനുയോജ്യത	പാറക്കെട്ടുകളുള്ള തീരം								◆നോർവേയിലെ ട്രാൻസ്കാരിയർ സംഭവത്തിൽ നിന്നുള്ള അനുഭവം എടുത്തു കാണിക്കുന്നത്, വലിയ അളവിൽ പെല്ലറ്റുകൾ നിക്ഷേപിക്കപ്പെടാമെങ്കിലും, ചിലപ്പോൾ ഇവ പലപാളികളായി കല്ലുകൾക്കടിയിൽ മറഞ്ഞിരിക്കാം എന്നാണ്. ◆ചിലസന്ദർഭങ്ങളിൽ, പെല്ലറ്റുകൾ വാക്വം ചെയ്യുന്നതിന് ലഭ്യമാകുന്നതിനായി പാറകൾ ഉയർത്താൻ കാക്കബാറുകൾ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്. ◆ചെറിയവലിപ്പത്തിലുള്ള കല്ലുകൾ നിറഞ്ഞ ബീച്ചുകളിൽ, പെല്ലറ്റുകൾ തുറന്നുകാട്ടുന്നതിന്ക ല്ലുകൾ നീക്കേണ്ടിവന്നേക്കാം, ഇത് ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള ജോലിസാഹചര്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കും.
	മണൽ നിറഞ്ഞ കടൽത്തീരം								◆ഉയർന്ന ജലനിരപ്പിൽ പെല്ലറ്റുകളുടെ ഏറ്റവും വലിയ ശേഖരണം കണ്ടെത്താൻ സാധ്യതയുണ്ട്, എന്നിരുന്നാലും ഉയർന്ന ഊർജ്ജതരംഗങ്ങളുള്ള ബീച്ചുകളിൽ ഉയർന്ന ജലനിരപ്പിനുകളിൽ നിക്ഷേപം കാണാൻ കഴിയും. ◆അക്രീഷൻ, മണ്ണൊലിപ്പ്പ്രക്രിയകൾ എന്നിവ അർത്ഥമാക്കുന്നത് പെല്ലറ്റുകൾ വേഗത്തിൽ കുഴിച്ചിടാനും പിന്നീട് മൂടാനും പുനഃസ്ഥാപിക്കാനും കഴിയും എന്നാണ്. ◆കുഴിച്ചിട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന് വ്യവസ്ഥാപിതമായി അവശിഷ്ടങ്ങൾ കുഴിച്ചെടുക്കുന്നതിന് ഗണ്യമായ സമയവും വിഭവങ്ങളും ആവശ്യമായിവരാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.
	ചരൽ നിറഞ്ഞ ബീച്ച്								◆വാക്വം ക്ലീനറുകൾ ചെറിയ വലിപ്പത്തിലുള്ളചരൽ വസ്തുക്കൾ (2 മില്ലീമീറ്റർ 6 സെ.മീ) വീണ്ടെടുക്കാനുള്ളപ്രവണതകാണിക്കുന്നു. ◆വാക്വം ഓണാക്കുകയും ഓഫാക്കുകയുംചെയ്യുന്നതിലൂടെ ബീച്ച് മെറ്റീരിയലിന്റെ ഒരു ഭാഗം വാക്വമിൽ നിന്ന്പുറത്തേക്ക്വീഴുകയും തുടർന്ന്ശേഖരിച്ച മെറ്റീരിയൽ അരിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് ഈ പ്രശ്നം മറികടക്കും.

തീരദേശതരത്തിന് അനുയോജ്യത									
	റിപ്റാപ്പ്								•റിപ്റാപ്പ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ പാറകൾ/കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവയ്ക്കിടയിലുള്ള ആഴത്തിലുള്ള ഇടങ്ങളിൽ കുടുങ്ങിയേക്കാം. •സംവേദനക്ഷമതയുടെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന്, വിവിധ ക്ലീനിംഗ് ടെക്നിക്കുകൾ ബാധകമായേക്കാം. ആക്സസ്പ്രശ്നങ്ങൾ വാക്വം, ലോപ്രഷർ ഫ്ളഷിംഗ്, ഫ്ളഡിംഗ് എന്നിവമാത്രമാണ് പ്രായോഗിക സാങ്കേതികവിദ്യകളെന്ന് നിർദ്ദേശിച്ചേക്കാം.
	ടൈഡൽ ഫ്ലാറ്റ്								•തീരപ്രദേശം വൃത്തിയാക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. സസ്യജാലങ്ങളാൽ മൂടപ്പെടുന്നതിനുമുമ്പ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യേണ്ടത് പ്രധാനമാണ് •പെല്ലറ്റുകൾ സസ്യജാലങ്ങളാൽ മൂടപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ താരതമ്യേന ചെറിയ പുനഃസ്ഥാപനം മാത്രമേ ഉണ്ടാകൂ. •അടിഭാഗം കഠിനമാണെങ്കിൽ, വാക്വമിംഗ് പ്രവർത്തിക്കും, കാലാവസ്ഥ വരണ്ടതാണെങ്കിൽ ശൈത്യകാലത്തും ഇത്നടന്നേക്കാം.
	ചതുപ്പ്								•ഈ കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജപരിതസ്ഥിതികളിൽ കരയിലേക്കുവരുന്ന പെല്ലറ്റുകൾ കുടുങ്ങിപ്പോകാനുള്ള സാധ്യതകൂടുതലാണ്, അവ വീണ്ടും സമാഹരിക്കാനുള്ള സാധ്യതയും കുറവാണ്. •പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞു കൂടിയ ചതുപ്പുനിലങ്ങളിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നതിനു തടസങ്ങൾ ഉണ്ടാകാം. ലഭ്യമായ വഴികളിലൂടെപ്രതികരണം ആരംഭിക്കേണ്ടിവരം, എന്നാൽ ഇത്തരംപ്രവർത്തികൾ കേടുപാടുകൾ സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം. ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കാൻ ഏതൊരു പ്രതികരണപ്രവർത്തനവും കഴിയുന്നത്ര ശ്രദ്ധയോടുകൂടി ചെയ്യേണ്ടതാണ്.
	കണ്ടൽക്കാടുകൾ								•കണ്ടൽക്കാടുകളിലെ സങ്കീർണ്ണമായ വേരുകളുടെ ഇടയിൽ പെല്ലറ്റുകൾ കുടുക്കിയേക്കാം. ഇവ വീണ്ടെടുക്കുന്നത് ശ്രമകരമായ പ്രവർത്തിയാണ്. •ഏതെങ്കിലും ജോലി ആരംഭിക്കുന്നതിനുമുമ്പ്, പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പശ്ചാത്തലനിലയും ശുചീകരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക്കേടുപാടുകൾ വരുത്താനുള്ള സാധ്യതയും പരിഗണിക്കുക. •ഏതൊരു പ്രവർത്തനവും കഴിയുന്നത്ര പാരിസ്ഥിതികനാശം ഒഴിവാക്കുന്ന രീതിയിൽ ആയിരിക്കണം, കൂടാതെലോപ്രഷർ ഫ്ളഷിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ ബാക്ക്ഷോറിൽ നിന്ന്നടത്തുന്ന വാക്വംസിസ്റ്റങ്ങൾ പോലുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു.
ആപേക്ഷിക ചെലവ്		സാവധാനം	സാവധാനം	മിതമായത്	മിതമായത്	മിതമായത്	വേഗത	മിതമായത്	Suitable Technique
വീണ്ടെടുക്കൽ നിരക്ക്		$	$	$$$	$	$$	$$$	$$	Potentially Suitable Technique
ആക്സസ് പരിധി		മികച്ചത്	മികച്ചത്	നല്ലത്	നല്ലത്	നല്ലത്	പരിമിതം	നല്ലത്	Unsuitable Technique

രണ്ടാംഘട്ട വേർതിരിക്കൽ

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഇടയിൽ മറ്റു ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം കൂടുതൽ ഉണ്ടാകാം. ഉദാഹരണത്തിന് ഷെല്ലുകൾ, അവശിഷ്ടങ്ങൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിവ. ശേഖരിക്കുന്ന മാലിന്യത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അനുപാതത്തെക്കാൾ അമിതമായ അളവിൽ മാലിന്യം ഉണ്ടാകുന്നത് ഒഴിവാക്കാൻ ഒരു രണ്ടാം ഘട്ട വേർതിരിക്കൽ ആവശ്യമായി വന്നേക്കാം.

രണ്ടാംഘട്ടവേർതിരിക്കലിനായി നിരവധി സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്ദ്രതയും വേർതിരിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ സ്വഭാവവും അനുസരിച്ച്, സാങ്കേതികതയുടെ സംയോജനം ഉചിതമായിരിക്കും. മറ്റൊരുരീതി, ശേഖരിച്ച വസ്തുക്കളുടെ വ്യത്യസ്ത സാന്ദ്രത ഉപയോഗപ്പെടുത്തുക എന്നതാണ്, പ്രധാനമായും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ജലോപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കാൻ അനുവദിക്കുക എന്നതാണ് (ചിത്രം 18 കാണുക). പെല്ലറ്റുകൾ മലിനമാണോ എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ച്, ഏതെങ്കിലും സാന്ദ്രത വേർതിരിക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ കടൽ വെള്ളത്തിൽ നിന്ന് പെല്ലറ്റുകളെ വേർതിരിക്കുക. ഉപയോഗിക്കുന്ന കടൽ വെള്ളം വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാനുള്ള സാധ്യതയെ പരിഗണിക്കുക, കൂടാതെ മലിനീകരണത്തിന്റെ തോത് നോക്കി വെള്ളത്തെ കൂടുതൽ സംസ്കരിക്കേണ്ടതുണ്ടോ എന്ന് നോക്കുക.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾക്ക് മിശ്രിതത്തിലെ ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ സാന്ദ്രതയ്ക്ക് സമാനമായ സാന്ദ്രത ഉള്ളിടത്ത്, കാറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിക്കുന്നതും ഫലപ്രദമായ ഒരു സാങ്കേതികതയാണ്. ഇത് സ്വാഭാവികമായി (അരിയ്ക്കുക) അല്ലെങ്കിൽ ലളിതമായ അഡ്ഹോക് സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചോ നേടാം. വസ്തുക്കൾ വരണ്ടതാണെങ്കിൽ, സാഹചര്യങ്ങൾ അനുവദിക്കുന്നിടത്ത് ഇൻസൈറ്റു വേർതിരിക്കലും മറ്റൊരു മാർഗമാണ് (ചിത്രം 19).

ചിത്രം 18: പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത വേർതിരിക്കൽ, തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ മറ്റ് ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ വീണ്ടെടുക്കൽ കുറയ്ക്കുന്നതിന് (ഉദാ. ഷെല്ലുകൾ, അവശിഷ്ടങ്ങൾ, സസ്യങ്ങൾ).

ചിത്രം 19: ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങളുമായി കലർന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പല്ലെറ്റ് കാറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിക്കൽ (Wind separation, or winnowing) ▶

മിശ്രിതത്തിൽ ഉയർന്ന ഈർപ്പം ഉണ്ടെങ്കിൽ, ചിത്രം 19ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, താൽക്കാലിക ഉപകരണങ്ങളിൽ വേർതിരിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് പുറത്തെടുത്ത് ഉണക്കാവുന്നതാണ്. ഈ സാങ്കേതി കവിദ്യയ്ക്ക് (ഉണക്കുന്നതിന്) വിശാലമായ സ്ഥലമുള്ള മുറികൾ ആവശ്യമാണ്. വസ്തു ശേഖരിച്ച സ്ഥലത്തിന് കഴിയുന്നത്ര അടുത്ത് രണ്ടാംഘട്ട വേർതിരിക്കൽ നടത്തണം. സംസ്കരണത്തിനുശേഷം, വേർതിരിച്ച ജൈവവസ്തുക്കളും അവശിഷ്ടങ്ങളും ശേഖരണ സ്ഥാനത്തേക്ക് തിരികെ നൽകണം.

ചിത്രം 20: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയ്ക്കിടെ ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നതിന് എയർ ഇഞ്ചക്ഷൻ വഴി പെല്ലറ്റ് വേർതിരിക്കുന്നതിനുള്ള അഡ്ഹോക് സംവിധാനങ്ങൾ പ്രത്യേകിച്ചും ഫലപ്രദമാണ്.

XI. അവസാന ഘട്ടം

വൃത്തിയാക്കലിന്റെ അവസാനഘട്ടം അന്തിമ പ്രവർത്തനം ആയി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിലും അവസാനഘട്ട പ്രക്രിയകൾ മൊത്തത്തിലുള്ള വൃത്തിയാക്കലിന്റെ സാങ്കേതികതയെയും ലക്ഷ്യങ്ങൾ പൂർത്തീകരിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്നതിനെയും സ്വാധീനിക്കുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അവസാനഘട്ട മാനദണ്ഡങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് സർക്കാർ ഏജൻസികളുമായി ചേർന്ന് പ്രബലമായ ചർച്ചകൾ ആവശ്യമാണ്. ആയതിനാൽ ഇവ പ്രതികരണത്തിന്റെ ആദ്യ ഘട്ടത്തിൽ തന്നെ പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്. മലിനീകരണത്തിന്റെ തോത് വിലയിരുത്തി അന്തിമഘട്ടം നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് പ്രതികരണത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ തന്നെ മാർഗരേഖകൾ ഉണ്ടാക്കണം. നഷ്ടപ്പെട്ട പെല്ലറ്റുകളുടെ 100% വീണ്ടെടുക്കൽ എന്നത് പ്രായോഗികമായ ഒരു ലക്ഷ്യമല്ല. വൃത്തിയാക്കൽ ശ്രമങ്ങൾ അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങൾ എല്ലാ പങ്കാളികളും സംയുക്തമായി പരിഗണിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്.

അവസാന ഘട്ടങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുമ്പോൾ പരിഗണിക്കേണ്ട ഘടകങ്ങൾ ഇവയാണ്:

- ബാധിക്കപ്പെടുന്ന തീരപ്രദേശത്തിന്റെ തരവും പ്രാധാന്യവും പാരിസ്ഥിതികവും വാണിജ്യപരമായും പ്രാധാന്യമുള്ള കടലോരമാണോ ഒരു നിയുക്ത വന്യജീവി സങ്കേതമാണോ, ഒരു വ്യാവസായിക മേഖലയാണോ, അല്ലെങ്കിൽ തീരപ്രദേശത്തിന്റെ ഒരു വിദൂര ഭാഗമാണോ?
- മലിനീകരണത്തിന്റെ തോത്
- തീരപ്രദേശത്ത് ഉപകരണങ്ങൾ എത്തിക്കുന്നതിന്റെ വേഗതയും പ്രവർത്തന ക്ഷമതയും
- ശേഷിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ സ്ഥലത്ത് തന്നെ ഉപേക്ഷിക്കുന്നതിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന അപകടസാധ്യതയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അനന്തര ഫലം
- തീരപ്രദേശത്തെ പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പ്രാദേശിക പശ്ചാത്തലം
- വ്യാവസായിക സൗകര്യങ്ങളുടെ സാമീപ്യം പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഒരു വിട്ടുമാറാത്ത ഉറവിടമാണോ എന്നത്, അതായത് തൊട്ടടുത്തായി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ഉണ്ടാകുന്ന കമ്പനികൾ അടുത്ത് ഉണ്ടോ എന്നത് ?

ഉചിതമായ അവസാന ഘട്ടത്തിൽ പ്രതികരണ പ്രവർത്തങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടവർ സമവായത്തിലെത്തുമ്പോൾ, എണ്ണ ചോർച്ച പ്രതികരണ സമയത്ത് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന തീരുമാനമെടുക്കൽ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് സഹായകരമാകും. നെറ്റ് എൻവയോൺമെന്റൽ ബെനിഫിറ്റ് അസസ്മെന്റ്, ചോർച്ച ആഘാത ലഘൂകരണ വിലയിരുത്തൽ, ന്യായമായി സാധ്യമാകുന്നിടത്തോളം കുറഞ്ഞതും പ്രായോഗികമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതുമായ മലിനീകരണ നില എന്നിവ . എല്ലാവരും അംഗീകരിച്ച അവസാന ഘട്ടം വ്യക്തമായി നിർവചിക്കണം, കൂടാതെ സംയുക്ത സർവേകളും പരിശോധനകളും നടത്തി അവസാന ഘട്ടം ഭൗതികമായി എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് എല്ലാ പങ്കാളികൾക്കും ദൃശ്യവൽക്കരിക്കാനുള്ള അവസരം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതുമാണ്.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് വൃത്തിയാക്കലിന് അനുയോജ്യമായ അവസാന ഘട്ടം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് നിർദിഷ്ട സംഭവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്, പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ മാത്രമല്ല, സാമൂഹികസാമ്പത്തിക, സാംസ്കാരിക ഘടകങ്ങളും പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട്. വൃത്തിയാക്കലിന്റെ അളവ് നിശ്ചയിക്കുന്നതിൽ അവശിഷ്ട മലിനീകരണവും പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണവും തമ്മിലുള്ള താരതമ്യം, കൂടാതെ പെല്ലറ്റുകളുടെ വിട്ടുമാറാത്ത അടിഞ്ഞു ചേരുന്ന സാധ്യത വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകമാകുന്നു. യാഥാർത്ഥ്യം എന്തെന്നാൽ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും മറ്റ് പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളും സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിയിലും തീരപ്രദേശങ്ങളിലും എല്ലായിടത്തും കാണപ്പെടുന്നു എന്നതാണ്. അതിനാൽ, തീരപ്രദേശത്ത് കാണപ്പെടുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പശ്ചാത്തല നിലവാരവും പരിസ്ഥിയിലെ അവശിഷ്ട പെല്ലറ്റുകൾ താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ (ഉദാഹരണത്തിന്, ചെറിയ അളവിലുള്ള വീണ്ടും കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന പെല്ലറ്റുകൾ) ഉയർന്നു വരുന്ന ഭീഷണിയെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട അന്തിമ ഘട്ടം പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട് (ചിത്രം 20). സംഭവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചെറിയ അളവിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി തീവ്രമായ തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടരുന്നത്, പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പശ്ചാത്തല നില ഉയർന്നതാണെങ്കിൽ യുക്തിരഹിതമാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

XII. അവസാന ഘട്ടവും ദീർഘകാല നിരീക്ഷണവും

2017 ഒക്ടോബറിൽ, ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിലെ ഡർബൻ തുറമുഖത്ത് ഉണ്ടായ മോശം കാലാവസ്ഥയിൽ, MSC SUSANNA എന്ന കണ്ടെയ്നർ കപ്പലിലെ പോളിയെത്തിലീൻ പെല്ലറ്റുകൾ നിറച്ച രണ്ട് കണ്ടെയ്നറുകൾ കടലിൽ നഷ്ടപ്പെട്ടു. ഏകദേശം 160 കിലോമീറ്റർ തീരപ്രദേശത്ത് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ പടർന്നു. തുടർന്നുള്ള ശുചീകരണത്തിൽ 200 300 പേർ മൂന്ന് വർഷത്തിനിടയിൽ ദിവസേന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുവാൻ അടിസ്ഥാന മാനുവൽ ശേഖരണ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചു. പതിവ് ശുചീകരണ കാലയളവിനുശേഷവും, നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥലങ്ങളിൽ വലിയ അളവിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നുവെന്ന റിപ്പോർട്ടുകൾ ലഭിക്കുകയും അഡ്ഹോക്ക് ക്ലീനിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു .(ചിത്രം 21). സംഭവത്തിന് ഏകദേശം ഏഴ് വർഷങ്ങൾക്ക് ശേഷം, 2024 ജൂണിൽ ലക്ഷ്യം പൂർത്തീകരിച്ചതിനാൽ , അതായത് പെല്ലറ്റുകളെ പൂർണ്ണമായും നിർമാർജനം ചെയ്യാനായതിനാൽ എല്ലാ അന്തിമ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളും അവസാനിപ്പിച്ചു.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ മലിനീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പെല്ലറ്റുകളെ എത്രത്തോളം പൂർണ്ണമായും ശുചീകരിക്കാം എന്നത് എണ്ണ ചോർച്ചയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള പ്രവർത്തനമാണ്. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിലെ പ്രധാന വെല്ലുവിളികൾ പെല്ലറ്റുകൾ വളരെ വേഗത്തിൽ വ്യാപിക്കാനുള്ള സാധ്യത, പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്ഥിരത, വിഷാംശം എന്നിവ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ അന്തിമഘട്ടം നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് നിർണ്ണായക ഘടകങ്ങൾ ആണ്. MSC SUSANNA കണ്ടെയ്നർ അപകടത്തിൽ അനുയോജ്യമായ ഒരു ഘട്ടത്തിൽ എത്തിയപ്പോൾ അന്തിമഘട്ടം ആണെന്ന് നിർണ്ണയിക്കാൻ 'ലാ ഓഫ് ഡിമിനിഷിംഗ് റിട്ടേൺസ്' എന്ന ആശയം ഉപയോഗിച്ചു, കൂടാതെ ശുചീകരണത്തിലൂടെ ലഭിച്ച പെല്ലറ്റുകളുടെ ശേഖരണവും നിർമ്മാർജ്ജനവും വെല്ലുവിളികൾ നിറഞ്ഞതായിരുന്നു.

സുസന്നയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളിൽ , ഒരു തൊഴിലാളിക്ക് പ്രതിദിനം ശേഖരിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അളവിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ, പരിധി നിർവചിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ, ഒരാൾക്ക് പ്രതിദിനം ശേഖരിക്കുന്ന പെല്ലറ്റുകൾ നാല് പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പികൾക്ക് തുല്യമായിരുന്നു. നിശ്ചയിച്ച പരിധിക്ക് പുറമേ, സാധ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിലും ഉത്തരവാദിത്തപ്പെട്ട കക്ഷി വൃത്തിയാക്കുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ അധികാരികൾ ഒരു നിരീക്ഷണ കാലയളവ് നിജപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി.

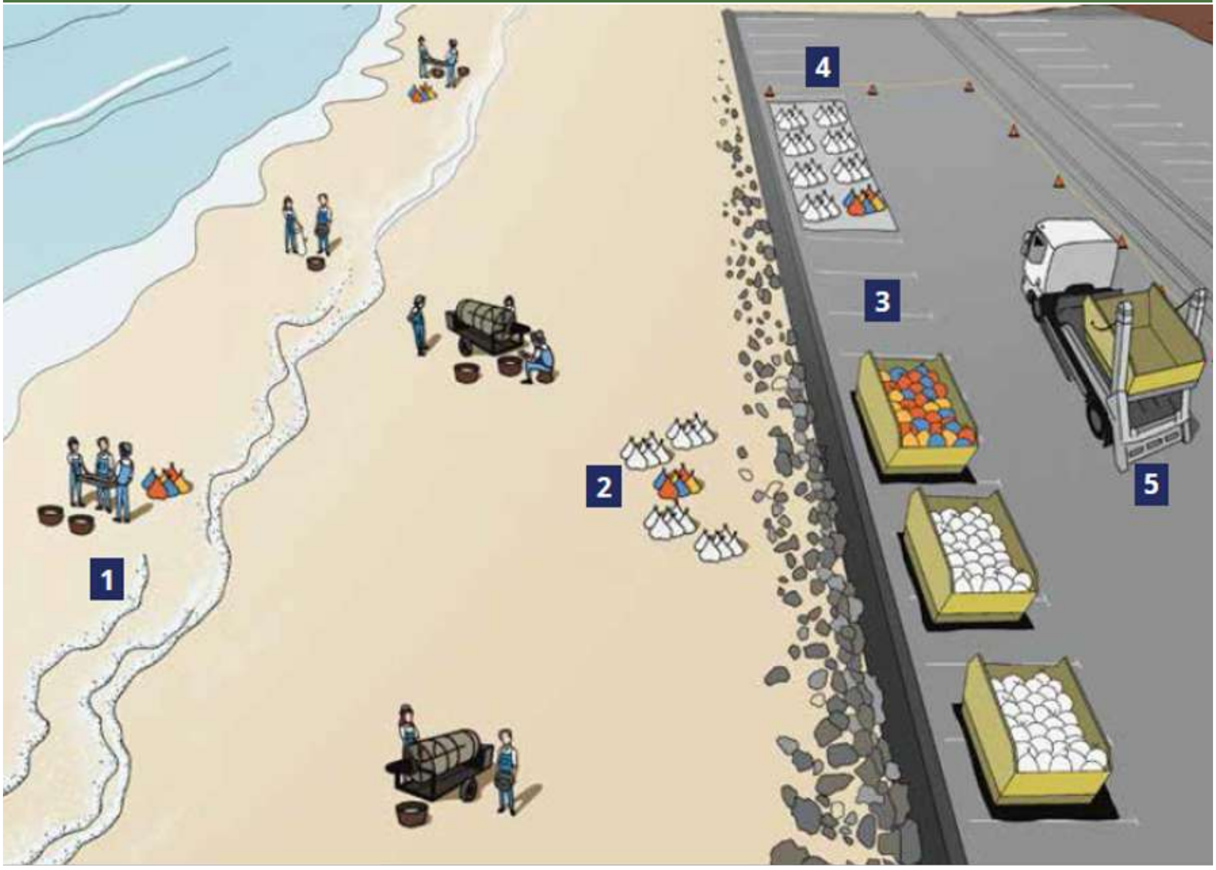
സ്ഥലപരമായും താൽക്കാലികമായും വരുമാനം കുറയുന്നുണ്ടോ എന്ന് നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് തീരദേശ ശുചീകരണ സംഘങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. അന്തിമ പോയിന്റുകൾ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉപയോഗപ്രദമായ രീതിയാണ് ഈ സമീപനം, ഈ പരിധികൾ എല്ലാ കക്ഷികളും അംഗീകരിക്കണം.

ചിത്രം: 21

XIII. മാലിന്യ സംസ്കരണം

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ മാലിന്യ സംസ്കരണ ശ്രേണിയുടെ സുസ്ഥാപിതമായ തത്വങ്ങൾ പാലിക്കണം കുറയ്ക്കുക, പുനരുപയോഗം ചെയ്യുക, പുനഃസംസ്കരിക്കുക, പുനഃസ്ഥാപിക്കുക, സംസ്കരിക്കുക (Reduce, Reuse, Recycle, Recover then dispose). എണ്ണ ചോർച്ച അടിയന്തര പദ്ധതികളിൽ വിശദമായി പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്ന മൊത്തത്തിലുള്ള ലക്ഷ്യവും നടപടികളും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട് (ചിത്രം 22).

ചിത്രം 22: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ സ്ഥല, മാലിന്യ മാനേജ്മെന്റ് പരിഗണനകൾ



1. പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അധികമായി വീണ്ടെടുക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ വീണ്ടും മലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല എന്ന് ഉറപ്പാക്കുക

2.മാലിന്യങ്ങൾ കൃത്യമായി വേർതിരിക്കുകയും ആവശ്യമെങ്കിൽ വീണ്ടും ഫിൽറ്റർ ചെയ്യേണ്ടതുമാണ്.

3.മാലിന്യങ്ങൾ സംഭരിക്കുന്നതിനായി താൽക്കാലിക സംഭരണ മേഖലകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നത് മുൻകൂട്ടി പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

4.മാലിന്യ സംസ്കരണ ശൃംഖലയിലൂടെ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ വീണ്ടും മലിനീകരണം തടയേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകതയെക്കുറിച്ച് പ്രതികരിക്കുന്നവർക്ക് അവബോധം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ശേഖരിച്ച വസ്തുക്കൾ സൂക്ഷിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ബാഗുകൾ (അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് താൽക്കാലിക സംഭരണ രീതികൾ) തകരാറുകൾ സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ പുറത്തു പോകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്, ഇത് പ്രദേശങ്ങളുടെ പുനർ മലിനീകരണത്തിനോ അല്ലെങ്കിൽ മുമ്പ് ബാധിക്കപ്പെടാത്ത പ്രദേശങ്ങളുടെ മലിനീകരണത്തിനോ കാരണമാകും.

5.അധികാരികൾ ഗതാഗത ഓപ്ഷനുകൾ വിലയിരുത്തുകയും പ്രസക്തമായ നിയന്ത്രണ ആവശ്യകതകൾ പാലിക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.

XIV. മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും പെല്ലറ്റുകളും

ഉചിതമായ മാലിന്യ വീണ്ടെടുക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുകയാണെങ്കിൽ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണങ്ങളിൽ നിന്ന് പെല്ലറ്റുകൾ കൂടാതെ ലഭ്യമാകുന്ന പ്രധാന മാലിന്യങ്ങൾ ഇവയായിരിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്: പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ, നിലവിലുള്ള മൈക്രോ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ, താരതമ്യേന ചെറിയ അളവിലുള്ള ജൈവവസ്തുക്കൾ എന്നിവ.

മാലിന്യം വീണ്ടെടുക്കുമ്പോൾ പ്രതികരണത്തിന്റെ പ്രാരംഭ ഘട്ടങ്ങളിലും, അവസാന ഘട്ടത്തിലും, മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളേക്കാൾ ഉയർന്ന അളവിൽ പെല്ലറ്റുകൾ ശേഖരിക്കണമെന്ന് നിർദേശം നൽകാവുന്നതാണ്. വീണ്ടെടുക്കൽ സാങ്കേതികതകൾ, എത്രത്തോളം കാര്യക്ഷമമായി നടപ്പിലാക്കുന്നു എന്നിവ, ശേഖരിക്കുന്ന മാലിന്യ പ്രവാഹങ്ങളുടെ അനുപാതത്തെ സ്വാധീനിക്കും, പ്രത്യേകിച്ചും പ്രോജക്റ്റ് ഘട്ടത്തിൽ.

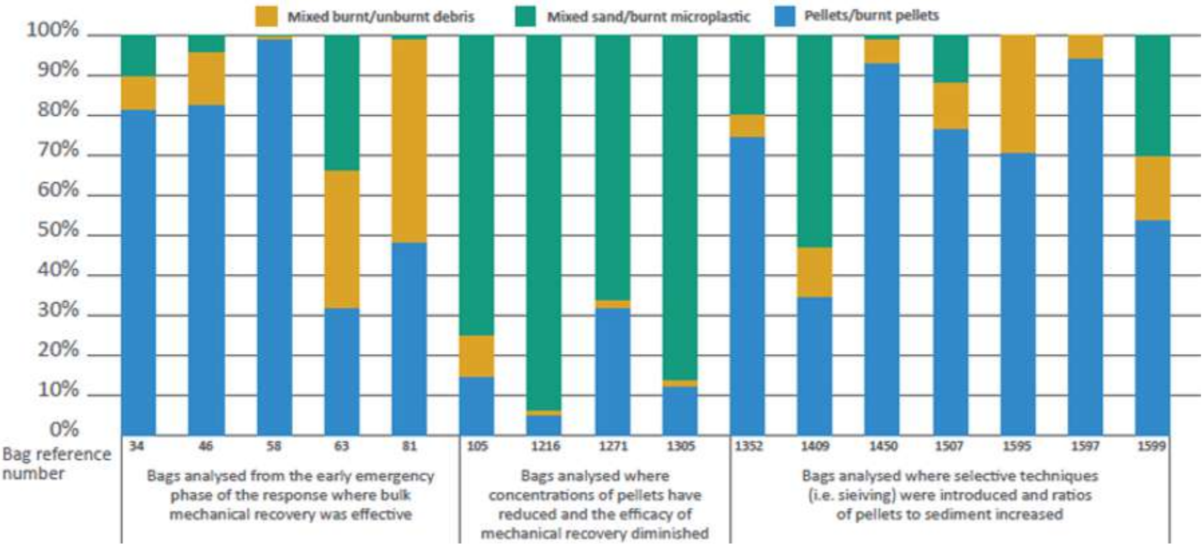
മലിനീകരണ സമയത്തു തീപിടുത്തമുണ്ടായാൽ ' പൈറോ പ്ലാസ്റ്റിക്' എന്ന മാലിന്യം കൂടി ഉണ്ടാകാം. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കൂടാതെ എണ്ണയുടെയും/ അല്ലെങ്കിൽ എച്ച്എൻഎസിന്റെയും മലിനീകരണം ഉണ്ടെങ്കിൽ മാലിന്യ സംസ്കരണ ലക്ഷ്യം പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെ മാത്രമല്ല, അപകടകരമായ മാലിന്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടെ ഒന്നിലധികം മാലിന്യങ്ങളേയും കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടി വന്നേക്കാം. അപകടകരമായ മറ്റു മാലിന്യങ്ങളായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സംഭരണത്തിനും സംസ്കരണത്തിനുമുള്ള സജ്ജീകരണങ്ങൾ പരിമിതമായിരിക്കാം, കൂടാതെ ലഭ്യമായ നിർമാർജന ഓപ്ഷനുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവത്തെകുറിച്ചു കൂടുതൽ വിശകലനം ആവശ്യമായി വന്നേക്കാം.

XV. മാലിന്യ നിർമാർജനം

വീണ്ടെടുക്കപ്പെട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സംസ്കരണത്തിൽ മുൻഗണന പുനരുപയോഗവും പുനചംക്രമണവും ആയിരിക്കണം. ഉദാഹരണത്തിന്, മുൻകാലങ്ങളിൽ കണ്ടെടുത്ത പെല്ലറ്റുകൾ പൂന്തോട്ട ഫർണിച്ചറുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നിരുന്നാലും, ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ, വീണ്ടെടുക്കപ്പെട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ അജ്ഞാത ഘടന കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ (അതായത് പോളിമറുകളുടെ മിശ്രിതം), മാലിന്യങ്ങൾ പുനരുപയോഗിക്കാനും പുനചംക്രമണത്തിനും കഴിഞ്ഞേക്കില്ല. പുനരുപയോഗവും പുനചംക്രമണവും സാധ്യമല്ലെങ്കിൽ, മറ്റ് വസ്തുക്കൾക്ക് പകരം പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ഉപയോഗപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് നല്ലതാണ് എന്ന് നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജം വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉദാഹരണമാണ് സിമന്റ് ചൂളകളിൽ ഒരു ബദൽ ഇന്ധനമായി വീണ്ടെടുക്കപ്പെട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. പൈറോളിസിസ് ഓക്സിജന്റെ അഭാവത്തിൽ വ്യത്യസ്ത താപനിലകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യത്തിന്റെ താപ വിഘടനം ഖര, ദ്രാവക, വാതക ഇന്ധനങ്ങളുടെ രൂപത്തിൽ ഊർജ്ജം വീണ്ടെടുക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മറ്റൊരു രീതിയാണ്.

പുനരുപയോഗിക്കാനോ പുനചക്രമണത്തിനോ കഴിയാത്ത മാലിന്യങ്ങൾക്കുള്ള അവസാന ആശ്രയമായി നിർമാർജനം കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെയും മറ്റ് മാലിന്യ നീരൊഴുക്കുകളുടെയും അന്തിമ നിർമാർജനം ലാൻഡ്ഫില്ലുകളിലൂടെയോ ഊർജ്ജ വീണ്ടെടുക്കൽ ഇല്ലാതെ കത്തിച്ചു കളയുന്നതിലൂടെയോ ആകാം.

Variation in recovered waste mixture during a plastic pellet response highlighting how recovery techniques can influence the purity (% of plastic pellets of waste collected)



മാലിന്യ നിർമാർജനത്തിനുള്ള മാർഗമായി ശേഖരിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തുറന്ന സ്ഥലത്ത് കത്തിക്കുന്നത് അനുവദിക്കരുത്. പ്ലാസ്റ്റിക് കത്തിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പുകയിൽ മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തെയും വായുവിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെയും ബാധിക്കുന്ന ദോഷകരമായ വാതകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിനായി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കത്തിക്കുന്നത് പ്രാദേശിക നിയമനിർമ്മാണം അനുസരിച്ച് ലൈസൻസുള്ള ഇൻസിനറേറ്ററുകളിൽ നടത്തണം.

പ്ലാസ്റ്റിക് ഗുളികകളുടെ വീണ്ടെടുക്കൽ, പുനരുപയോഗം അല്ലെങ്കിൽ അന്തിമ നിർമാർജനം എന്നിവയ്ക്കായി ലഭ്യമായ ഓപ്ഷനുകൾ പരിശോധിക്കുകയും ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നത് സമയമെടുക്കുന്ന ജോലിയായിരിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്, അതിനാൽ സംഭവത്തിന്റെ തുടക്കം മുതൽ തന്നെ അത് മുൻഗണനാ വിഷയമായിരിക്കണം.

XVI. മാലിന്യ ശേഖരണവും സംഭരണവും

മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിന്റെ പ്രധാന വശങ്ങളിലൊന്ന്, സംസ്കരിക്കുന്നതിനോ സംസ്കരിക്കുന്നതിന് മുമ്പോ , സാധ്യമാകുന്നിടത്തോളം, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ മറ്റ് ശേഖരിച്ച വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക എന്നതാണ്. വീണ്ടെടുക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കുന്ന മറ്റ് വസ്തുക്കളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നതിനും, ആവശ്യമെങ്കിൽ, ശേഖരിച്ചതിനുശേഷം മറ്റ് വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് പെല്ലറ്റുകളെ ഫലപ്രദമായി വേർതിരിക്കുന്നതിനും ലക്ഷ്യമിട്ടുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളും സാങ്കേതിക വിദ്യകളും വിജയകരമായി നടപ്പിലാക്കേണ്ടത് ഇതിന് ആവശ്യമാണ്.

മാലിന്യം കുറയ്ക്കുന്നതും ആവശ്യമെങ്കിൽ വേർതിരിക്കൽ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ തുടക്കത്തിൽ തന്നെ ഉപയോഗിക്കുന്നതും ലോജിസ്റ്റിക്സ് ശൃംഖലയിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുകയും അതുവഴി പ്രതികരണത്തിലെ തടസ്സങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാനും സഹായിക്കുകയും ചെയ്യും.

മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിനും നിർമാർജനത്തിനും അയയ്ക്കുന്ന മറ്റു വസ്തുക്കളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നതിന്റെ മറ്റ് നേട്ടങ്ങൾ ഇവയാണ്:

- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് വീണ്ടെടുക്കലിനും പുനരുപയോഗത്തിനും ലഭ്യമായസാധ്യതകൾ പരമാവധി ഉപയോഗിക്കുന്നു .
- വീണ്ടെടുത്ത പെല്ലറ്റുകളുടെ ആകെ ഭാരം രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിൽ കൂടുതൽ കൃത്യത ഉറപ്പാക്കുന്നു.
- മാലിന്യമായി കണക്കാക്കേണ്ട വസ്തുക്കളുടെ അളവ് കുറയുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സാമ്പത്തിക നേട്ടം.
- വലിയ അളവിൽ ജൈവവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയതും അടച്ചിട്ട സ്ഥലത്ത് സംഭരണം ആവശ്യമായി വരുന്ന മാലിന്യങ്ങളിൽ ജൈവവസ്തുക്കളിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ വിഘടനം മൂലം ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ് ഉൾപ്പെടെയുള്ള വാതകങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാമെന്ന് പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്. സംഭരണ മേഖലകളായി, നന്നായി വായുസഞ്ചാരമുള്ള ഇടങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതാണ് നല്ലത്, എന്നിരുന്നാലും, ഇത് സാധ്യമല്ലെങ്കിൽ, ദോഷകരമായ വാതകങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടിയിട്ടില്ലെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ അധികാരികൾ പതിവായി അന്തരീക്ഷത്തിലെ വായു നിലവാരം പരിശോധിക്കണം.

ചിത്രം 23: എക്സ്പ്രസ്സ് പേൾ അപകടത്തിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ച മാലിന്യങ്ങൾ ടൺ ബാഗുകളിൽ നന്നായി വായുസഞ്ചാരമുള്ളതും മൂടിയതുമായ ഒരു സംഭരണ സ്ഥലത്തു സൂക്ഷിക്കുന്നു.

XVII. മാലിന്യത്തിന്റെ അളവ് രേഖപ്പെടുത്തൽ

മാലിന്യത്തിന്റെ അളവുകൾ മനസിലാക്കുന്നതിനായി ആവർത്തിച്ചുള്ള സർവേ ഫലങ്ങൾ (പ്രത്യേകിച്ച് ഫോട്ടോഗ്രാഫുകൾ) മലിനീകരണ തോത് ഓരോ സമയങ്ങളിലും എങ്ങനെ മാറിയിരിക്കുന്നു എന്നതിന്റെ ഒരു രൂപരേഖ നൽകും, കൂടാതെ പ്രതികരിക്കുന്നവർക്ക് ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പുരോഗതി ദൃശ്യമാർഗങ്ങളിലൂടെ നാൾവഴി അവലോകനം ചെയ്യാനും തീരപ്രദേശത്തിന്റെ പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങളിൽ ശുചീകരണത്തിന്റെ അന്തിമ ഘട്ടങ്ങൾ എത്തുമ്പോൾ വിലയിരുത്താനും ഇത് സഹായിക്കും. എന്നിരുന്നാലും, ശേഖരിച്ച പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭാരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഡാറ്റ ശേഖരിക്കുകയും മാനിഫെസ്റ്റിൽ പ്രഖ്യാപിച്ച ഭാരവുമായി ഈ ഭാരം താരതമ്യം ചെയ്യുകയും വേണം, കാരണം പുരോഗതി അളക്കുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും സമഗ്രമായ മാർഗമാണിത്.

ഈ പ്രക്രിയ അർത്ഥവത്താകണമെങ്കിൽ, പെല്ലറ്റുകളുടെ കാര്യക്ഷമമായ ശേഖരണം (ഉദാ: തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് ശേഖരിക്കുന്ന മറ്റു സാധനങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുക) , നല്ല റെക്കോർഡ് സൂക്ഷിക്കൽ എന്നിവ അത്യാവശ്യമാണ്. എക്സ്പ്രസ്സ് പേൾ സംഭവ സമയത്ത് ശേഖരിച്ച മാലിന്യങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ബാഗുകൾ ലേബൽ ചെയ്യുന്നത് ഉപയോഗപ്രദമാണെന്ന് മനസിലാക്കുകയുണ്ടായി, ശേഖരിച്ച വസ്തുക്കളുടെ ഭാരം, വീണ്ടെടുത്ത മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവ് എന്നിവ സ്ഥലവും തീയതിയും അനുസരിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള നടപടി ആദ്യഘട്ടത്തിൽ തന്നെ കൈക്കൊള്ളണം (ചിത്രം 24).

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ മറ്റ് വസ്തുക്കളുമായി കലർത്തി വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും, അതാതു സ്ഥലത്ത് വേർതിരിക്കൽ സാധ്യമല്ലെങ്കിൽ, ശേഖരിച്ച പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭാരത്തിന്റെ കൃത്യമായ രേഖകൾ നേടുന്നതിന്, നിശ്ചിത സംഭരണ സ്ഥലത്ത് ഒരിക്കൽ കൂടി പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭാരം കണക്കാക്കേണ്ടതാണ്.

ചിത്രം 24: ശേഖരിച്ച മാലിന്യങ്ങളുടെ ലേബലിംഗ്, ശേഖരണ തീയതികൾ, സ്ഥലം, വിളവ് എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച്, പ്രദേശം അനുസരിച്ച് ശേഖരിച്ച അളവ് കൃത്യമായി ട്രാക്ക് ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു

XVIII. മാലിന്യ സംസ്കരണം

എക്സ്പ്രസ് പേൾ സംഭവത്തിൽ ശ്രീലങ്കൻ അധികൃതർ കടലൊഴുക്കിൽ കുടുങ്ങി കിടന്ന മാലിന്യങ്ങൾ വിഷ മാലിന്യങ്ങൾ എന്ന കൂട്ടത്തിൽ വർഗീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. പോളിമറിന്റെ ഘടനയിൽ വന്ന ജ്വലനവും കപ്പലിലെ അപകടകരമായ വസ്തുക്കളുമായുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനവും കാരണം പെല്ലറ്റുകളുടെ ഘടനയിൽ എങ്ങനെ മാറ്റം വന്നിരിക്കാമെന്ന ആശങ്കകളാണ് ഇതിന് കാരണം. എന്നിരുന്നാലും, തുടർന്നുള്ള രാസ വിശകലനം സ്ഥിരീകരിച്ചത്, മാലിന്യങ്ങൾ വിഷമാലിന്യങ്ങൾ അല്ലെന്നും അതിനാൽ അവ അപകടകരമല്ലാത്ത വസ്തുക്കളായി കൈകാര്യം ചെയ്യാനും സംസ്കരിക്കാനും കഴിയുമെന്നുമാണ്.

എക്സ്പ്രസ് പേൾ ചരക്കുകപ്പലപകടത്തിൽ ദിവസേനയുള്ള പെല്ലറ്റ് വീണ്ടെടുക്കൽ അളവ് ട്രാക്ക് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുകയും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെയും, മറ്റ് പ്ലാസ്റ്റിക് അവശിഷ്ടങ്ങളുടെയും, ജീവനക്കാരുടെ എണ്ണത്തെയും, എത്രത്തോളം മാലിന്യങ്ങൾ വീണ്ടെടുത്തു

എന്നതിനെയും കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തി എല്ലാ ദിവസവും സ്പിൽ മാനേജർമാരുടെയും/അല്ലെങ്കിൽ സർക്കാർ അധികാരികളുടെയും കൈവശമുള്ള വിവര ശേഖരത്തിലേക്ക് അയക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ സംഭവത്തിൽ ഡാറ്റ ശേഖരണത്തിനായി ഒരു ഓൺലൈൻ ഫോം ഉപയോഗിച്ചു. മറ്റു പല കപ്പലപകടങ്ങളിലും ഓൺലൈൻ അപ്ലിക്കേഷനുകൾ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചതിനുശേഷം, എല്ലാ മാലിന്യങ്ങളും ജംബോ ബാഗുകളിൽ, നല്ല വായുസഞ്ചാരമുള്ളതും സുരക്ഷിതവുമായ മാലിന്യ സംഭരണ സ്ഥലത്ത് സൂക്ഷിച്ചു. എക്സ്പ്രസ് പേൾ പ്രതികരണത്തിന്റെ ആദ്യ രണ്ട് വർഷങ്ങളിൽ, സംഭവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മാലിന്യങ്ങളുടെ ഏകദേശം 2,500 ജംബോ ബാഗുകൾ കണ്ടെടുത്തു.

വിലയിരുത്തലുകൾ: കാലക്രമേണ ഓരോ വ്യക്തിക്കും ദിവസേനയുള്ള വീണ്ടെടുക്കൽ വരുമാനം ട്രാക്ക് ചെയ്യുന്നത്, ശേഖരിക്കുന്ന മൊത്തം മാലിന്യവും പ്രതികരണ ഫലപ്രാപ്തിയും ഓരോ സൈറ്റ് അടിസ്ഥാനത്തിൽ കുറയുന്ന വരുമാനം വിലയിരുത്തി കൃത്യമായി നിരീക്ഷിക്കാൻ അധികാരികളെ അനുവദിച്ചു. പ്രധാനമായും മണൽ നിറഞ്ഞ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന്, ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് മറ്റ് ബീച്ച് വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വേഗത്തിൽ വേർതിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. വീണ്ടെടുക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉണങ്ങിയതിനുശേഷം ദ്വിതീയ മെക്കാനിക്കൽ തരംതിരിക്കലും വേർതിരിക്കലും ഏറ്റവും നല്ലതാണെന്ന് പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

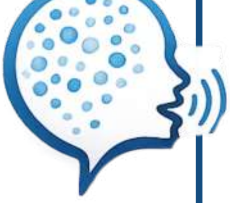
XIX. തയ്യാറെടുപ്പുകൾ

1990 ലെ എണ്ണ മലിനീകരണ തയ്യാറെടുപ്പ്, പ്രതികരണം, സഹകരണം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര കൺവെൻഷനിൽ Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC 90) ഇതിനകം കക്ഷികളായിട്ടുള്ള രാജ്യങ്ങൾക്ക് എണ്ണ ചോർച്ച സംബന്ധിച്ച തയ്യാറെടുപ്പുകളും കൺവെൻഷന്റെ തത്വങ്ങളും ആവശ്യകതകളും പരിചിതമായിരിക്കും, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പ് പരിഗണിക്കുമ്പോൾ ഇവയെല്ലാം പ്രസക്തമായിരിക്കും. തയ്യാറെടുപ്പ് ആരംഭിക്കുന്നതിൽ സാധാരണയായി ഒരു അടിയന്തിര പദ്ധതി വികസിപ്പിക്കൽ, പരിശോധന, അവലോകനം, ശക്തമായ തലത്തിലുള്ള പ്രതികരണ ശേഷി നിലനിർത്തൽ, അനുയോജ്യമായ ഒരു പരിശീലനം, മോക്ക് ഡ്രിൽ പരിപാടി നടപ്പിലാക്കൽ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

XX. അടിയന്തിര പദ്ധതി

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണങ്ങൾക്കായി ഒരു അടിയന്തിര പദ്ധതി വികസിപ്പിക്കുമ്പോൾ, അധികാരികൾ എല്ലാ ഘട്ടങ്ങളും പാലിക്കേണ്ടതുണ്ട് (ചിത്രം 25) കൂടാതെ മറ്റ് തരത്തിലുള്ള ചോർച്ച പ്രതികരണ തയ്യാറെടുപ്പുകൾക്കുള്ള പദ്ധതികളുടെ നാല് അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിനും പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട്:

- അപകടസാധ്യത വിലയിരുത്തൽ
- പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യം
- പ്രവർത്തന നടപടിക്രമങ്ങൾ
- പിന്തുണയ്ക്കുന്ന വിവരങ്ങളും രേഖകളും അടങ്ങിയ ഒരു വിവര ഡയറക്ടറി



അന്തിമ ഫലത്തിന്റെ ഘടന നിലവിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ദേശീയ എണ്ണ ചോർച്ച അടിയന്തിര പദ്ധതിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും (NOSCP) , എന്നാൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിനും എണ്ണ ചോർച്ച പ്രതികരണത്തിനും ഇടയിലുള്ള ഓവർലാപ്പിന്റെ അളവ് കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ, നിലവിലുള്ള ഒരു NOSCP- ലേക്ക് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കൈകാര്യം സംബന്ധിച്ച ഒരു അനുബന്ധം ഉചിതമായിരിക്കും.

XXI. നിർദേശ ഘടന

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിന് സമാന്തരമായി എണ്ണ മലിനീകരണ /അല്ലെങ്കിൽ ഒചട പ്രതികരണവും പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള എല്ലാ ചരക്കു കപ്പൽ അപകടങ്ങളിലും ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്, ഈ മലിനീകരണത്തിനുള്ള നിരവധി പ്രതികരണ തത്വങ്ങളുടെ പ്രയോഗക്ഷമതയും, ഒരു ചഛരടഇജ പ്രകാരം ഇതിനകം നിലവിലുണ്ടായിരുന്ന ചില നടപടികൾ ആദ്യ സന്ദർഭത്തിലെങ്കിലും ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവത്തിൽ പ്രതികരിക്കുന്നതിന് ഒരു കമാൻഡ് ഘടന നിർണ്ണയിക്കുമ്പോൾ പ്രസക്തമായിരിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. അതിനാൽ ചഛരടഇജ യോട് സാമ്യമുള്ള ഘടനയും ഉപയോഗിക്കാൻ പദ്ധതിയിടുന്നതാണ് നല്ലത്.

എണ്ണ അല്ലെങ്കിൽ ഒചട പ്രതികരണ വശം ഇല്ലെങ്കിൽ പോലും, അത്തരം പ്രതികരണങ്ങൾക്കായി സാധാരണയായി സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള പല ഫംഗ്ഷണൽ ടീമുകളും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിനും ആവശ്യമായി വരും, എന്നിരുന്നാലും അല്പം വ്യത്യസ്തമായ പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളും ലക്ഷ്യങ്ങളും ആയിരിക്കും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണത്തിന് ആവശ്യമായി വരിക.

ചിത്രം 25: The principal steps in establishing preparedness for an incident response

പട്ടിക 2	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് പ്രതികരണ തയ്യാറെടുപ്പ്.
(1). ഘട്ടം ഒന്ന്: അടിയന്തര പദ്ധതി വികസിപ്പിക്കുക	
അറിയിപ്പ് നടപടിക്രമങ്ങൾ	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അപകടത്തിന്റെ പ്രാരംഭ അറിയിപ്പ് ലഭിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത വഴികൾ (ഉദാഹരണത്തിന്, കപ്പലിൽ നിന്ന് നേരിട്ടോ അല്ലെങ്കിൽ കരയിൽ കുടുങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള റിപ്പോർട്ടുകൾ വഴിയോ) ലഭിക്കുകയാണെങ്കിൽ ആ സമയത്തു തന്നെ അറിയിപ്പ് നടപടിക്രമങ്ങളിൽ ഇത് പ്രതിഫലിപ്പിക്കണം.
	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയ്ക്ക് നേതൃത്വം നൽകുന്ന സർക്കാർ വകുപ്പിനെക്കുറിച്ച് പലപ്പോഴും വ്യക്തതയില്ലെന്ന് സമീപകാല സംഭവങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്, ഇത് പ്രാരംഭ പ്രതികരണത്തിൽ കാലതാമസമുണ്ടാക്കുന്നു. സാധാരണയായി, എണ്ണ /രാസവസ്തു ചോർച്ചയോട് പ്രതികരിക്കാൻ നിയുക്തമാക്കിയ ദേശീയ യോഗ്യതയുള്ള അതോറിറ്റി പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളോടും പ്രതികരിക്കാൻ ഏറ്റവും ഉചിതമായിരിക്കും.
വിഭവങ്ങൾക്ക് മുൻഗണന നൽകുന്നു	ഒരു NOSCP-യിലേക്കുള്ള ഏതൊരു അനുബന്ധവും നിലവിലുള്ള സെൻസിറ്റിവിറ്റി മാപ്പുകൾ, ഡാറ്റാബേസുകൾ,/അല്ലെങ്കിൽ GIS എന്നിവ ബഹുമുഖ പ്രതികരണ സമയത്ത് എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് പരിഗണിക്കണം. എണ്ണ ചോർച്ച പ്രതികരണത്തിനുള്ള സാധാരണ മുൻഗണനകളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയ്ക്ക് പാരിസ്ഥിതികവും സാമ്പത്തികവുമായ പരിഗണനകൾ അത്യാവശ്യമാണ്.
	ഉയർന്ന തോതിലുള്ള മലിനീകരണമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന്, താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ പാരിസ്ഥിതിക സംവേദനക്ഷമതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ പോലും, പെല്ലറ്റുകൾ പെട്ടന്ന് വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന് ബൾക്ക് വീണ്ടെടുക്കലിന് പ്രാധാന്യം നൽകിയേക്കാം. പക്ഷികളുടെ കൂടുകൂട്ടൽ സ്ഥലങ്ങൾ, പാരിസ്ഥിതിക പ്രാധാന്യം ഉള്ള സ്ഥലങ്ങൾ തുടങ്ങിയ സെൻസിറ്റീവ് പ്രദേശങ്ങളിൽ, ചെറിയ അളവിലുള്ള പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള പെട്ടന്നുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഗുണത്തേക്കാൾ വലിയ ആഘാതങ്ങൾ ഈ പ്രദേശങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടാക്കും.
ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങൾ	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയെത്തുടർന്ന് പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതങ്ങൾ വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള ഒരു പദ്ധതി അധികാരികൾ വികസിപ്പിക്കണം, അത് മറ്റ് മലിനീകരണ വസ്തുക്കളിൽ ഇതിനകം നടത്തിയ വിലയിരുത്തലുകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാകണം.
(2) രണ്ടാമത്തെ ഘട്ടം: പ്രതികരണ ശേഷി സ്ഥാപിക്കുക	
സന്നദ്ധപ്രവർത്തകരും പൊതുജന പങ്കാളിത്തവും	സാധാരണയായി, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ നിഷ്ക്രിയ സ്വഭാവം മറ്റ് മലിനീകരണ വസ്തുക്കളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ, മുൻനിര പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകരെ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത് കൂടുതൽ ലളിതമാക്കുന്നു. തീരപ്രദേശത്ത് നിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകർക്ക് സൈദ്ധാന്തികമായി സഹായിക്കാനും, പ്രീഎംപ്റ്റീവ് ബീച്ച് ക്ലീനിംഗ് നടത്താനും, അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കരയിലേക്ക് വരുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യാനും രേഖപ്പെടുത്താനുമുള്ള ശ്രമത്തിലും സന്നദ്ധപ്രവർത്തകരെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

ഡാറ്റ കൈകാര്യം	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് തീരത്തടിയുന്ന സ്ഥാനം സംബന്ധിച്ച് പൊതുജനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് പ്രയോജനകരമായിരിക്കും. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ വ്യാപനം കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ പൊതുജനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ പ്രാധാന്യം ഉള്ളതാണ്. എന്നിരുന്നാലും, തീരുമാനമെടുക്കുന്നവർക്കും പ്രതികരിക്കുന്നവർക്കും സമയബന്ധിതമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനായി ഈ വിവരങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി കൈകാര്യം ചെയ്യണമെങ്കിൽ കാര്യമായ ആസൂത്രണവും വിശകലനവും ആവശ്യമാണ്. വിവരങ്ങൾ ഹോസ്റ്റുചെയ്യുന്നതിനുള്ള പ്ലാറ്റ്ഫോം , ഒരു സമർപ്പിത വെബ്സൈറ്റ്, സോഷ്യൽ മീഡിയ, പൊതുവായി ലഭ്യമായ കേന്ദ്രീകൃത ഡാറ്റാബേസ്/ജി.ഐ.എസ്, എന്നിവ. പൊതുജനങ്ങൾക്ക് വിവരങ്ങൾ എങ്ങനെ ശേഖരിക്കാമെന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള പൊതുജനങ്ങൾക്കുള്ള മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശം ആദ്യഘട്ടത്തിൽ തന്നെ നൽകുന്നത് ഉചിതമായിരിക്കും.
(3). ഘട്ടം മൂന്ന്: പരിശീലനവും മോക്ക് ഡ്രില്ലുകളും	
പരിശീലന പരിപാടികളും മോക്ക് ഡ്രില്ലുകളും	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളിൽ സാധാരണയായി തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി വ്യത്യസ്ത പശ്ചാത്തലങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്ത അറിവുകളുള്ളവരുമായ ഉദ്യോഗസ്ഥരെ വിന്യസിക്കേണ്ടി വരാം. ഈ ഉദ്യോഗസ്ഥർക്ക് പ്രതികരണ പദ്ധതികളും, തന്ത്രങ്ങളും, ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം, ആരോഗ്യം, സുരക്ഷ, വിവര ശേഖരണത്തിന്റെ ആവശ്യകതകൾ എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന അടിസ്ഥാന പരിശീലനം നൽകണം. അത്തരമൊരു അടിയന്തിര പരിശീലന പദ്ധതി ആസൂത്രണ ഘട്ടത്തിൽ നടത്തുകയും ഒരു സംഭവത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ തന്നെ വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഉദ്യോഗസ്ഥരെ പ്രാപ്തരാക്കാനും ഉചിതമായിരിക്കും.
	പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അപകടങ്ങളുടെ പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ അധികാരികൾക്കും അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഇടപഴകുന്നവർക്കും ഇടയിൽ അറിവിന്റെ ഫലപ്രദമായ കൈമാറ്റം ഉണ്ടാക്കും, കൂടാതെ തുടർച്ചയായ പരിശീലനവും മോക്ക് ഡ്രില്ലുകളും നടത്തുന്നതിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന അനുഭവം എണ്ണ ചോർച്ച പ്രതികരണത്തിനും ഉപകാരപ്പെടും.
(4). ഘട്ടം നാല്: പദ്ധതി അവലോകനം ചെയ്ത് പുതുക്കുക	
പദ്ധതി അവലോകനം	ഏതൊരു അടിയന്തര പദ്ധതിയെയും പോലെ, അത് പ്രസക്തമായി തുടരുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ പദ്ധതികൾ പതിവായി അവലോകനം ചെയ്യണം. ചരക്കുകപ്പൽ അപകടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണത്തോടുള്ള പ്രതികരണം താരതമ്യേന പുതിയൊരു മേഖലയാണ്, അതിനാൽ, ഈ മേഖലയിൽ നേടിയ പുതിയ അറിവും അനുഭവവും പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നതിനായി പദ്ധതികൾ ഉണ്ടാക്കുകയും അവർ പുതുക്കുകയും വേണം.

XXII. പൊതു സമൂഹത്തിന്റെ ഇടപെടൽ

ട്രാൻസ് കാരിയർ സംഭവത്തിനിടെ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മൂലമുള്ള തീരദേശ മലിനീകരണം മാപ് ചെയ്യുന്നതിനും, ശുചീകരണ വിഭവങ്ങൾ വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനും, ശുചീകരണ പുരോഗതി ട്രാക്ക് ചെയ്യുന്നതിനുമായി നോർവീജിയൻ കോസ്റ്റൽ അഡ്മിനിസ്ട്രേഷൻ (NCA) ലളിതവും എന്നാൽ വളരെ ഫലപ്രദവുമായ ഒരു വെബ് അധിഷ്ഠിത മാപ്പിംഗ് സംവിധാനം സ്ഥാപിച്ചു (ചിത്രം 26). ഈ തത്സമയ മാപ്പിംഗ് സംവിധാനം അധികാരികൾക്കും, പൊതുജനങ്ങൾക്കും എല്ലാ വിവരങ്ങളും മനസിലാക്കാൻ ഉപകരിച്ചു. മലിനീകരണത്തോട് പ്രതികരിക്കാൻ എല്ലാ ആൾക്കാർക്കും ഈ തത്സമയ മാപ്പിംഗ് നിർണായകമായി, നോർവേയിലെയും സ്വീഡനിലെയും പൊതുജനങ്ങൾക്ക് വെബ് അധിഷ്ഠിത മാപ് ആക്സസ് ചെയ്യാനും, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണം റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യാനും, പ്രസക്തമായ ചിത്രങ്ങൾ അപ്ലോഡ് ചെയ്യാനും കഴിഞ്ഞു. അധികാരികൾക്ക് മലിനീകരണ തോത് മനസിലാക്കി വിഭവങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി വിന്യസിക്കാൻ സാധിക്കുകയും ശുചീകരണ പുരോഗതി നിരീക്ഷിക്കാനും സാധിച്ചു.

ഈ രീതിയിൽ മലിനീകരണം മാപ് ചെയ്യുന്നത് വളരെ ഉചിതമാണെന്നു ട്രാൻസ് കാരിയർ സംഭവത്തോടെ മനസിലാക്കുകയും മറ്റു ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടങ്ങളിൽ മാപ്പിംഗ് സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്തു.

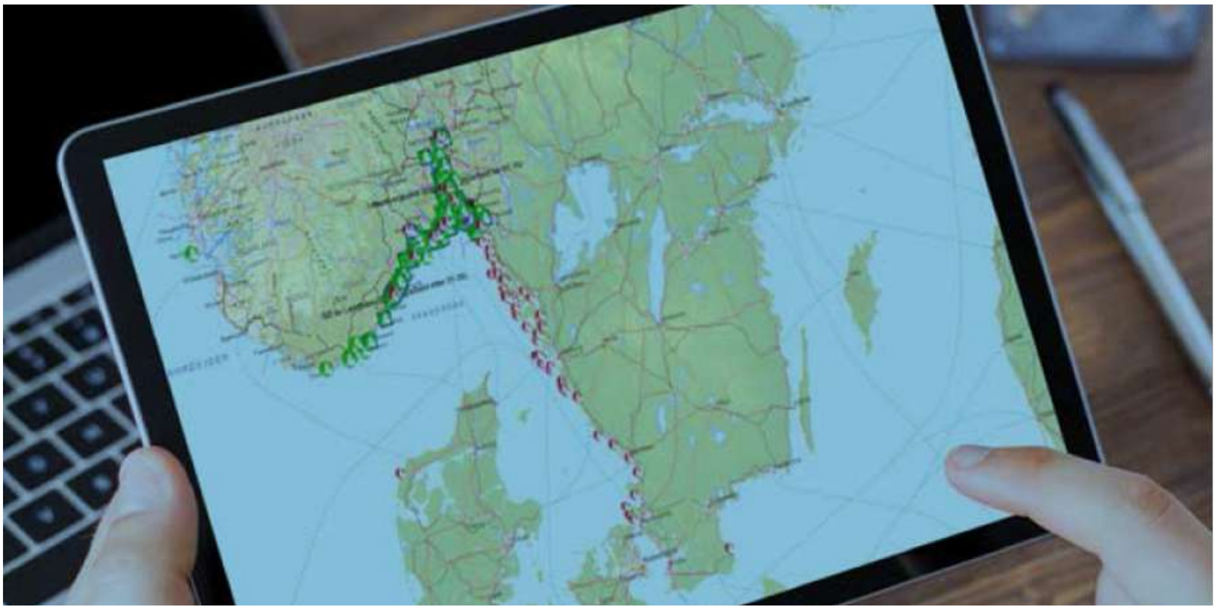
വിശാലമായ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ പൊതുജനങ്ങളുടെ സഹകരണത്തോടെ തത്സമയ മാപ്പിംഗ് വഴി വിവരശേഖരണം ത്വരിതഗതിയിൽ നടക്കുകയും പ്രതികരണ തീരുമാനങ്ങൾ വേഗത്തിൽ കൈക്കൊള്ളുന്നതിന് അധികാരികളെ സഹായിച്ചു.

കൂടാതെ രാജ്യാതിർത്തി കടന്നുള്ള മലിനീകരണം ചെറുക്കുന്നതിന് അന്താരാഷ്ട്രതലത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്തു.

സർക്കാർ, സംഘടനാ തലങ്ങളിൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സുഗമമാക്കുന്നതിന് പൊതുജന പങ്കാളിത്തം എങ്ങനെ ഫലപ്രദമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്താമെന്നതിന്റെ മികച്ച ഉദാഹരണമാണിത്.

ചിത്രം 26: നോർവീജിയൻ തീരദേശ ഭരണകൂടത്തിന്റെ റിപ്പോർട്ടിംഗ് സംവിധാനം

www.beredskap.kystverket.no/ plastpublic/transcarrier



വിലയിരുത്തലുകൾ

മൊബൈൽ ജിഐഎസ് സോഫ്റ്റ്വെയർ ഉപയോഗിച്ച് പൊതു മലിനീകരണ റിപ്പോർട്ടുകൾ ഏകോപിപ്പിക്കുന്നത് വളണ്ടിയർമാരെയും പ്രാദേശിക അറിവിനെയും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഫലപ്രദമായ മാർഗമാണെന്ന് തെളിഞ്ഞു. ഈ അറിവിന്റെ കാര്യക്ഷമമായ സംയോജനം പ്ലാസ്റ്റിക് അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ ക്ലീൻ അപ്പ് ടീമുകളെ സഹായിച്ചു, തുടർന്നുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ കാര്യക്ഷമത മെച്ചപ്പെടുത്തി.

XXIII. ചെലവുകൾ & ചെലവായ തുക വീണ്ടെടുക്കൽ

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സംഭവങ്ങളുടെ ഉത്തരവാദിത്തവും നഷ്ടപരിഹാരവും എണ്ണ, എച്ച്എൻഎസ് ചോർച്ചകൾക്കുള്ള സമാനമായ ക്രമീകരണങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഒരു അപക്വമായ മേഖലയാണ്. അപകടങ്ങൾ സംഭവിച്ച തീരദേശത്തു പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നഷ്ടപ്പെടാം, അല്ലെങ്കിൽ പുറങ്കടലിലെ ഒരു കപ്പലിൽ നിന്ന് പെല്ലറ്റുകൾ നഷ്ടപ്പെടാം. ആത്യന്തികമായി ഇതുമായി വരുന്ന ബാധ്യതയും നഷ്ടപരിഹാരവും ആ സംസ്ഥാനം/ രാജ്യത്തു നിലവിലുള്ള ദേശീയ, അന്തർദേശീയ നിയമങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും.

XXIV. നഷ്ടപരിഹാരങ്ങൾ

ചരക്കുകപ്പൽ അപകടങ്ങളെ തുടർന്ന് സംഭവിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തിന് പ്രത്യേക നഷ്ടപരിഹാര ക്രമീകരണം ഇല്ലെങ്കിലും, 2015 ൽ പ്രാബല്യത്തിൽ വന്ന നെയ്റോബി ഇന്റർനാഷണൽ കൺവെൻഷൻ ഓൺ ദി റിമൂവൽ ഓഫ് റെക്സ് (2007) (WRC), അവശിഷ്ടങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഒരു അന്താരാഷ്ട്ര ചട്ടക്കൂട് നൽകുന്നു, കൂടാതെ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ട കണ്ടെയ്നറുകൾ ഉൾപ്പെടുന്ന അപകടങ്ങൾക്ക് WRC ബാധകമായേക്കാം. ഞഞഇ യിൽ അംഗങ്ങളല്ലാത്ത രാജ്യങ്ങളിൽ, വൃത്തിയാക്കലിനും നഷ്ടപരിഹാരത്തിനുമുള്ള ആവശ്യകതകൾ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് മലിനീകരണം ബാധിച്ച രാജ്യത്തിൻറെ ആഭ്യന്തര നിയമത്തിന് അല്ലെങ്കിൽ, സമുദ്ര അവകാശവാദങ്ങൾക്കുള്ള ബാധ്യതാ പരിമിതി കൺവെൻഷൻ (1976) (LLMC) ന് വിധേയമായിരിക്കും.

കടലിലെ ജീവജാലങ്ങൾക്കും സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിക്കും ദോഷകരമായി ബാധിച്ചേക്കാവുന്ന അവശിഷ്ടങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ WRC യിൽ ഒപ്പിട്ട രാജ്യങ്ങൾക്ക് നിയമപരമായ അടിത്തറ നൽകുന്നു. കൺവെൻഷനിലെ "Wreck" നിർവചനം ഫലപ്രദമായി അർത്ഥമാക്കുന്നത്, കപ്പൽ അപകടത്തെത്തുടർന്ന് കടലിൽ നഷ്ടപ്പെട്ട വസ്തുക്കൾ (കണ്ടെയ്നറുകളും അവയുടെ ചരക്കും പോലുള്ളവ) അവശിഷ്ടങ്ങളായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു എന്നാണ്. WRC യിൽ അംഗമായ രാജ്യത്തിൻറെ പരിധിയിൽ ആണ് അപകടം നടക്കുന്നതെങ്കിൽ കപ്പലിന്റെ അവശിഷ്ടം കണ്ടെത്തുന്നതിനും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും കൺവെൻഷൻ കപ്പലിന്റെ രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത ഉടമയെ ബാധ്യസ്ഥനാക്കുന്നു.

കൺവെൻഷൻ പ്രകാരം അപകടം എന്നത് ഒന്നോ അതിലധികമോ രാജ്യങ്ങളിലെ സമുദ്ര പരിസ്ഥിതിക്ക് വലിയ ദോഷകരമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതും അല്ലെങ്കിൽ തീരപ്രദേശത്തിനോ അനുബന്ധ പ്രവർത്തങ്ങൾക്കോ തുറമുഖങ്ങൾ, മത്സ്യബന്ധനം, ടൂറിസം, തീരദേശ ജനതയുടെ ആരോഗ്യം പോലുള്ളവ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതുമായ സാഹചര്യങ്ങൾ ആണ്.

അന്താരാഷ്ട്ര നഷ്ടപരിഹാര വ്യവസ്ഥകൾ അനുസരിച്ചോ ആഭ്യന്തര നിയമനിർമ്മാണം അനുസരിച്ചോ, നഷ്ടപരിഹാരത്തിനായുള്ള ക്ലെയിമുകൾ ഇൻഷുറർക്ക് കൈമാറും. WRC പ്രകാരം, എല്ലാ സമുദ്രയാത്രാ കപ്പലുകളും (100 ഗ്രോസ് ടണ്ണിൽ കൂടുതൽ) ആകസ്മികമായി ആളുകൾക്കും സ്വത്തിനും പരിസ്ഥിതിക്കും ഉണ്ടാക്കുന്ന ഏതൊരു ദോഷവും നികത്തുന്നതിന് ഇൻഷുറൻസ് നേടാൻ ബാധ്യസ്ഥരാണ്. സാധാരണയായി പ്രൊട്ടക്ഷൻ & ഇൻഡെംനിറ്റി (P&I) ക്ലബ് നൽകുന്ന ഈ ഇൻഷുറൻസ്, അവശിഷ്ടങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യൽ, ചരക്ക് നഷ്ടവും , എണ്ണയും മറ്റ് അപകടകരമായ വസ്തുക്കളും മൂലമുള്ള മലിനീകരണം, സ്വത്തിന് കേടുപാടുകൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെ വിപുലമായ മൂന്നാം കക്ഷി ബാധ്യതകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഇൻഷുറൻസ് നൽകുന്നതിനുപുറമേ, കപ്പൽ ഉടമയ്ക്ക് വേണ്ടി, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അപകടം മൂലമുള്ള ചെലവ് വീണ്ടെടുക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ ഇൻഷുറർ വഹിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള കവറേജ് ക്ലെയിമുകളുടെ പങ്ക് ഇൻഷുറർ കൈകാര്യം ചെയ്യും,

XXV. നഷ്ടപരിഹാരത്തിനായുള്ള ക്ലെയിമുകൾ

അപകടം മൂലമുണ്ടായ പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതങ്ങൾക്കും ഇത് ലഘൂകരിക്കുന്നതിനും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും , വൃത്തിയാക്കൽ ചെലവുകൾക്കും പുറമേ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് സാമൂഹികസാമ്പത്തിക പ്രവർത്തനങ്ങളെയും ബാധിക്കാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്. നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാരണം തുറമുഖങ്ങൾ പോലുള്ള വാണിജ്യ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് ബിസിനസ്സ് തടസ്സം സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം. പെല്ലറ്റുകൾ കൊണ്ട് മലിനമായ ബീച്ചുകൾ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കിടയിൽ അടച്ചിടേണ്ടി വന്നേക്കാം, കൂടാതെ ഉയർന്ന അളവിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്നിധ്യം മത്സ്യബന്ധനം, മത്സ്യകൃഷി അല്ലെങ്കിൽ കടൽ ഉപ്പ് ഉൽപാദന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് തടസ്സം സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം. ഈ നഷ്ടങ്ങൾ ഒക്കെ നഷ്ടപരിഹാരം ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ പരിഗണിക്കാവുന്നതാണ്.

നഷ്ടപരിഹാരങ്ങൾ

ശുചീകരണ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

- കണ്ടെയ്നേഴ്സ് കണ്ടെത്താനും കണ്ടെയ്നറുകളിൽ നിന്ന് പെല്ലറ്റുകളുടെ ശേഖരം പുറത്തെടുക്കുന്നതിനുമുള്ള ചിലവ്.
- ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെ മാറ്റുന്നതിനുമുള്ള ചിലവ്.
- മാലിന്യം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ചിലവ്.
- സമുദ്രജീവികൾക്ക് മരണം, പാരിസ്ഥിതികനാശം ഇവ സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ള ചിലവ്.

സാമ്പത്തിക നഷ്ടം

- കപ്പൽ അപകടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് മറ്റു വാണിജ്യ വ്യാപാരങ്ങൾ തടസപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആ നാശനഷ്ടം.
- ടൂറിസം, മത്സ്യമേഖല എന്നിവയിൽ ഉണ്ടായ നഷ്ടം.

അടിസ്ഥാന സൗകര്യ നാശനഷ്ടം

- കടൽ മത്സ്യ കൃഷിക്കുള്ള നഷ്ടം.
- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അടിഞ്ഞത് മൂലം സംഭവിച്ച മറ്റു അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾക്ക് വന്ന നഷ്ടം.

പാരിസ്ഥിതിക നാശനഷ്ടം

- ദീർഘ കാലത്തേക്കുള്ള പാരിസ്ഥിതിക വിലയിരുത്തലുകൾക്കുള്ള ചിലവുകൾ.
- പാരിസ്ഥിതിക പ്രാധാന്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങളുടെ മലിനീകരണം മലിനീകരണ ലഘൂകരണത്തിനുള്ള ചിലവുകൾ.

XXVI. ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റു പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ

ഒരു ഷിപ്പിംഗ് സംഭവത്തെത്തുടർന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ കണ്ടെയ്‌നറുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടുവെന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കുന്നതിനും അതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ചു മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും അധികാരികൾക്ക് ഗണ്യമായ സമയമെടുത്തേക്കാം.

- അപകടത്തെ തുടർന്ന് കടലിലേക്ക് തുറന്നുവിട്ടാൽ, പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ വളരെ ചലനാത്മകവും നിലവിലുള്ള കാലാവസ്ഥാ, സമുദ്ര സാഹചര്യങ്ങളുടെ സ്വാധീനത്തിന് വിധേയവുമാണ്, അവ പുറത്തുവിടുന്ന സ്ഥലത്ത് നിന്ന് ഗണ്യമായ ദൂരത്തേക്ക് വ്യാപിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.
- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ പുറന്തള്ളലിന്റെ ഉറവിടം കണ്ടെത്തുന്നതിനും സാധ്യമെങ്കിൽ, കൂടുതൽ പുറത്തുവിടുന്നത് തടയുന്നതിനും പ്രാരംഭ മുൻഗണന നൽകണം.
- അയഞ്ഞ പെല്ലറ്റുകൾ വ്യാപിക്കാൻ തുടങ്ങുന്ന വ്യാപ്തിയും വേഗതയും കടലിലെ പ്രതികരണ ഘടകങ്ങളെ നിർണ്ണയിക്കും.
- കരയിലെത്തുമ്പോൾ പെല്ലറ്റുകൾ വീണ്ടും വ്യാപിക്കുന്നതിനും മണ്ണിനടിയിലേക്ക് പോകുന്നതിനും കാരണമാകും, അതിന്റെ ഫലമായി തീരദേശ മലിനീകരണത്തിന്റെ പാറ്റേണുകളും അളവുകളും മാറുകയും ചെയ്യും
- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭൂരിഭാഗവും എത്രയും വേഗം വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന് ലക്ഷ്യമിട്ടുള്ള തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി ഗണ്യമായ എണ്ണം ഉദ്യോഗസ്ഥരെ ഉടനടി വിന്യസിക്കുന്നത് നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന പ്രതികരണം ഒഴിവാക്കുന്നതിന് പ്രധാനമാണ്.
- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ അപകടകരമായ വസ്തുവായി കണക്കാക്കണോ എന്ന കാര്യത്തിൽ അധികാരികൾ നേരത്തെ തീരുമാനം കൈക്കൊള്ളുന്നത് പ്രതികരണവും മാലിന്യ സംസ്കരണ ലക്ഷ്യവും സുഗമമാക്കാൻ സഹായിക്കും.
- മറ്റ് മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവ് വേർതിരിച്ചു ലഭിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പ്രതികരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുക.
- വീണ്ടെടുക്കപ്പെട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ഭാരം ട്രാക്ക് ചെയ്യുക എന്നതാണ് തീരദേശ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മൊത്തത്തിലുള്ള പുരോഗതി നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും ഫലപ്രദമായ രീതി, കൂടാതെ കൃത്യമായ വിവരങ്ങൾ

സൂക്ഷിക്കുന്നതും കൃത്യമായ വേർതിരിക്കൽ നയം നടപ്പാക്കാൻ സഹായിക്കും.

- ഒരു ചരക്കുകപ്പൽ അപകടത്തിൽ നിന്നുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് ചോർച്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതങ്ങൾ നന്നായി മനസ്സിലാക്കാനുള്ള പഠനങ്ങൾ കാര്യമായി നടന്നിട്ടില്ല, അതിനാൽ പ്രാദേശിക സെൻസിറ്റിവിറ്റികളെക്കുറിച്ചുള്ള ആശങ്കകൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുന്നതിന് അധികാരികൾ ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതായി വന്നേക്കാം.
- പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അപകടങ്ങൾക്കുള്ള കണ്ടിജൻസി പ്ലാനിംഗ് ആവശ്യകതകൾ നിലവിലുള്ള ദേശീയ എണ്ണ ചോർച്ച പദ്ധതികളിൽ എങ്ങനെ കെട്ടിപ്പടുക്കാമെന്ന് അധികാരികൾ പരിഗണിക്കുകയും വിവിധങ്ങളായ മലിനീകരണ പ്രതികരണ പഠനങ്ങൾ അവലോകനം ചെയ്തു ആസൂത്രണം കാര്യക്ഷമമാക്കുകയും ചെയ്യണം.
- കണ്ഉഏ കോഡിന് കീഴിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളെ അപകടകരമായ വസ്തുക്കളായി തരംതിരിക്കാത്തതിനാൽ, അത്തരം പ്രതികരണങ്ങൾക്കുള്ള ബാധ്യതയും നഷ്ടപരിഹാരവും എണ്ണ/ഒചട നഷ്ടപരിഹാരത്തിനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ വളരെ കുറച്ച് മാത്രമായിരിക്കും.

XXVII. കേരള തീരത്തെ MSC ELSA 3 ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടം

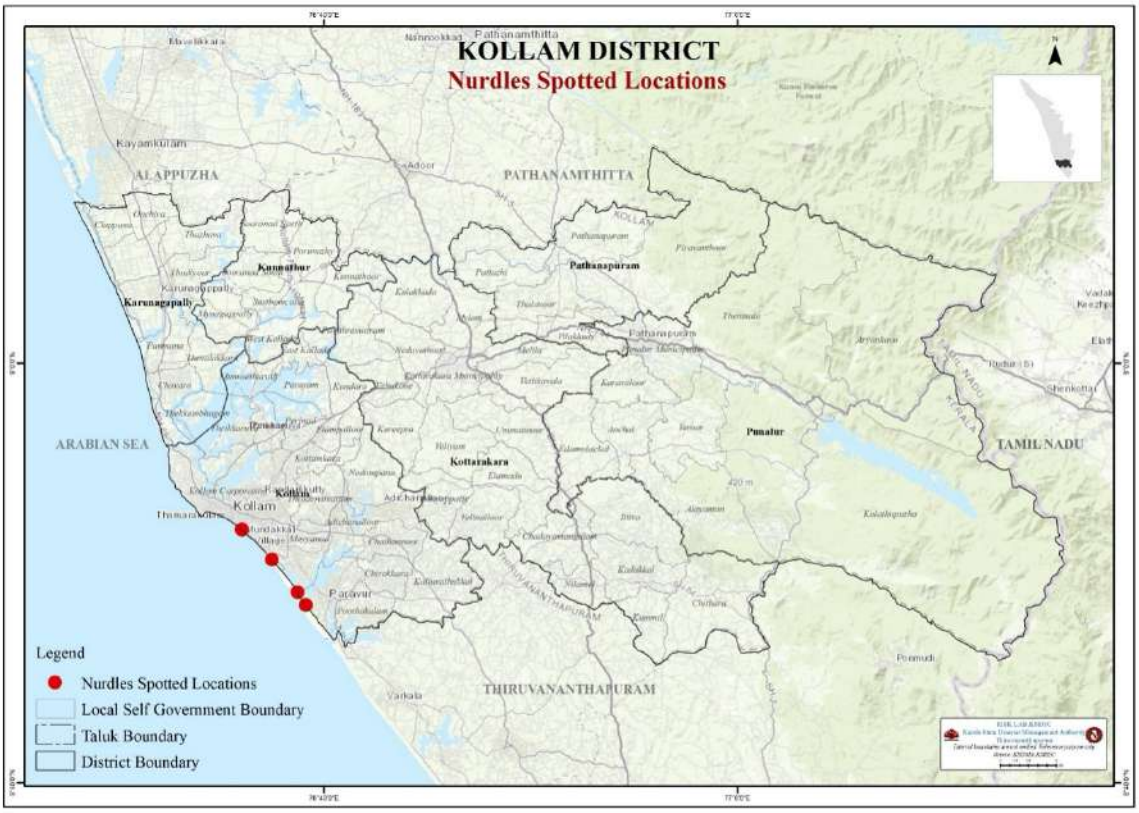
കേരളത്തിന്റെ സമുദ്രാതിർത്തിയിൽ 14.6 നോട്ടിൽ മൈൽ ദൂരത്തിൽ MSC ELSA 3 എന്ന ചരക്ക് കപ്പൽ 2025 മെയ് 24ന് ചരിയുകയും ഈ കപ്പലിൽ നിന്നും 8 കൺടെയ്നർ കടലിൽ വീഴുകയും ചെയ്തു. കപ്പലിൽ നിന്ന് ചെറിയ രീതിയിൽ മറൈൻ ഗാസോയിൽ സൾഫർ ഓയിൽ എന്നിവ ചെറിയ തോതിൽ ചോരുകയും ഇവ കടലിൽ വച്ച് തന്നെ കൈകാര്യം ചെയ്യാനും സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. 2025 മെയ് 25ന് ചരക്ക് കപ്പൽ തോട്ടപ്പള്ളി സ്പിൽവേയിൽ നിന്ന് 14.6 നോട്ടിക്കൽ മൈൽ അകലെ പൂർണ്ണമായും മുങ്ങുകയും ചെയ്തു.

MSC ELSA 3 ചരക്കുകപ്പൽ അപകടം

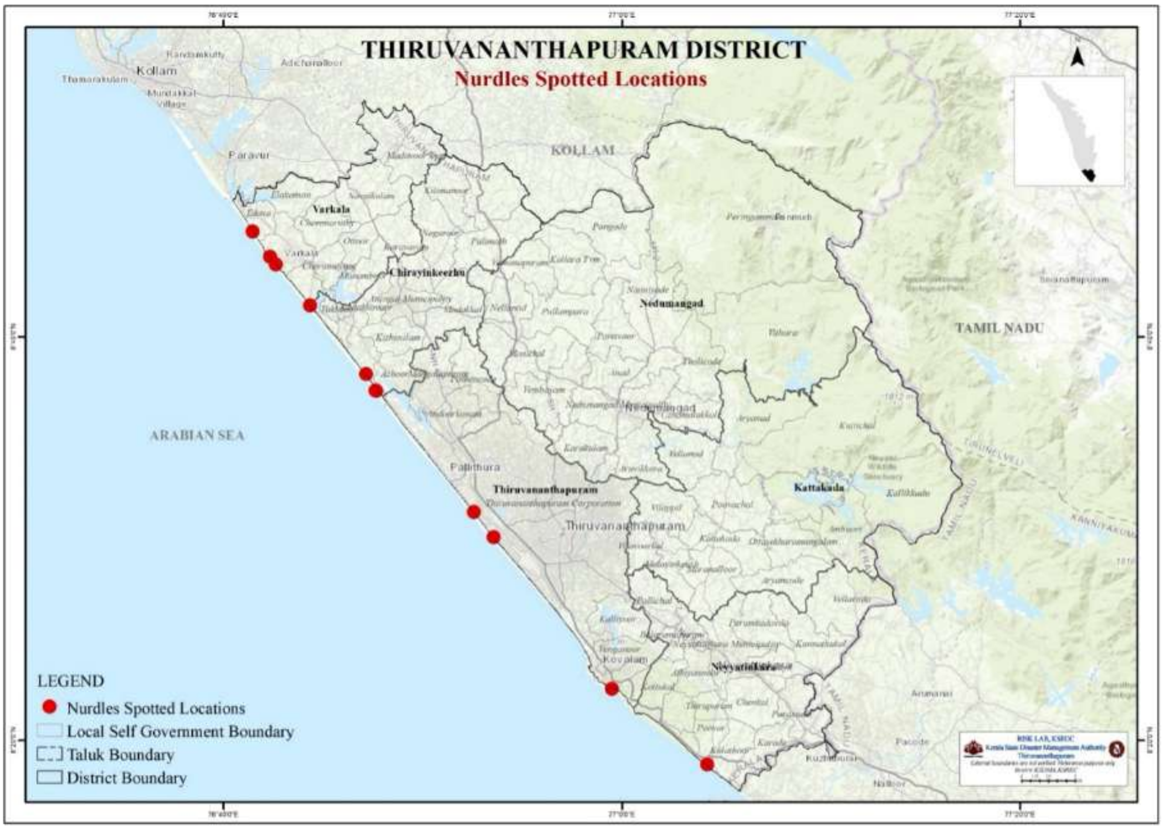
കപ്പലിൽ 643 കണ്ടെയിനറുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. ഇവയിൽ 12 എണ്ണത്തിൽ കാൽസ്യം കാർബൈഡ് എന്ന രാസവസ്തുവും, 1-ൽ phenyl-p-phenylenediamine എന്ന രാസ വസ്തുവും ഉണ്ട്. ഈ കൺടെയ്നർകൾ തീരത്ത് എത്തിയിട്ടില്ല.

MSC ELSA 3 ചരക്കുകപ്പൽ അപകടം - കണ്ടെയ്നറുകൾ

കപ്പലിൽ 60 കണ്ടെയ്നറുകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ ആയിരുന്നു. ഈ കണ്ടെയ്നറുകൾ പലതും തീരത്തു അടിയുകയും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റ് അടങ്ങിയ സഞ്ചികളും പെല്ലറ്റുകളും കടലിലും കരയിലുമായി വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്തു. 2025 മെയ് 27 ന് ആണ് പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തീരങ്ങളിൽ അടിഞ്ഞു കൂടാൻ തുടങ്ങി. കൊല്ലം ജില്ലയിലെ മുണ്ടക്കൽ പറവൂർ തീരങ്ങളിലും തിരുവനന്തപുരം ജില്ലയിലെ തീര പ്രദേശങ്ങളിൽ മുഴുവനായും പെല്ലറ്റുകൾ വ്യാപിക്കുകയുണ്ടായി. കേരളം കൂടാതെ തമിഴ്നാട്ടിലേക്കും കണ്ടെയ്നറുകളും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും ഒഴുകി എത്തി.



കൊല്ലം - പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെത്തിയ സ്ഥലങ്ങൾ



തിരുവനന്തപുരം - പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കണ്ടെത്തിയ സ്ഥലങ്ങൾ

തിരുവനന്തപുരം - ചിറയിൻകീഴ്

കൊല്ലം - പറവൂർ

പെല്ലറ്റുകൾ തീരത്തു കാണാൻ തുടങ്ങിയ അന്ന് മുതൽ തന്നെ സർക്കാർ അടിയന്തിര നടപടികൾ കൈക്കൊണ്ടു. ജില്ലകളിൽ ആപ്ത മിത്ര , സിവിൽ ഡിഫെൻസ് സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകരെ ഉൾപ്പെടുത്തി ശുചീകരണപ്രവർത്തങ്ങൾ ആരംഭിച്ചു. ശേഖരിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ തീരത്തിനടുത്തായി സജ്ജമാക്കിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ സൂക്ഷിച്ചു. തീരത്ത് എത്തുന്ന കൺടെയ്നർകളും പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളും Marine Emergency Response Centre (MERC), പോർബന്തർ എന്ന സ്ഥാപനം ആണ് കൈകാര്യം ചെയ്തുവരുന്നത്. ശേഖരിച്ച പെല്ലറ്റുകൾ എറണാകുളത്തു പ്രവർത്തിക്കുന്ന Kerala Enviro Infrastructure Ltd (KEIL) എന്ന സ്ഥാപനത്തിലേക്ക് മാറ്റുകയും അവിടെ വച്ച് സംസ്കരണവും നിർമ്മാർജ്ജനവും ഉറപ്പാക്കും. NOSCP പ്രകാരം മലിനീകരണം സംബന്ധിച്ച കാര്യങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് കേരള സംസ്ഥാനമലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് ആണ്. ദുരന്തത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും സംസ്ഥാനത്തിനുണ്ടാകുന്ന ദീർഘകാലപ്രശ്നങ്ങളും പരിഗണിച്ചു കൊണ്ട് സർക്കാർ ഉത്തരവ് (സാധാ) നമ്പർ .11/2025/DMD തീയ്യതി 29.05.2025 പ്രകാരം സംസ്ഥാന സവിശേഷദുരന്തമായി പ്രഖ്യപിക്കുകയുണ്ടായി.

XXVIII. കമ്മിറ്റികൾ

MSC ELSA 3 ചരക്ക് കപ്പൽ അപകടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ള വിഷയങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനായി വിവിധ കമ്മിറ്റികൾ സർക്കാർ രൂപീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

മലിനീകരണം , പരിസ്ഥിതി പുനഃസ്ഥാപനം എന്നീ വിഷയങ്ങളിൽ പരിസ്ഥിതി വകുപ്പിന് വേണ്ട മാർഗ നിർദേശങ്ങൾ നൽകുന്നതിനായി കേരള ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക പരിസ്ഥിതി കൗൺസിൽ സെക്രട്ടറിയെ പ്രധാന പ്രധാന ഉപദേഷ്ടാവ് ആയി നിയമിച്ചു. ആഘാത വിലയിരുത്തൽ, പുനഃസ്ഥാപനം, പരിഹാര നടപടികൾ എന്നിവയ്ക്കും അത്തരം പഠനങ്ങൾക്കായി വിഷയ വിദഗ്ധരുടെ ഉപദേശങ്ങൾ നേടുന്നതിനായി വിവിധ ശാസ്ത്രഗവേഷണ സ്ഥാപനങ്ങൾ/ വിദഗ്ധരുമായി കൂടിയാലോചനകൾ നടത്തി ആവശ്യമായ പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനായി പരിസ്ഥിതി വകുപ്പിനെ സർക്കാർ ഉത്തരവ് G.O.(Rt)No.363/2025/DMD തീയ്യതി 30.05.2025 പ്രകാരം ചുമതലപ്പെടുത്തുകയും പരിസ്ഥിതി സെക്രട്ടറിയെ മുഖ്യ ആഘാത വിലയിരുത്തൽ ഓഫീസറായി നിയമിക്കുകയും ചെയ്തു.

തീരദേശ മലിനീകരണത്തിന്റെ ആഘാതം പരിഹരിക്കുന്നതിനും ലഘൂകരിക്കുന്നതിനുള്ള നടപടികൾ നിർദ്ദേശിക്കുന്നതിനുമായി സംസ്ഥാന, ജില്ലാ തലങ്ങളിൽ ഒരു ദ്വിതല സ്ഥാപന സംവിധാനം സർക്കാർ ഉത്തരവ് G.O.(Rt)No.365/2025/DMD തീയ്യതി 30.05.2025 രൂപീകരിച്ചു.

ഷിപ്പിംഗ് കമ്പനിയായ M/s MSC ELSA 3 യുമായുള്ള ചർച്ചകൾക്കായി അഡീഷണൽ ചീഫ് സെക്രട്ടറി, അധ്യക്ഷനായ കമ്മിറ്റി സർക്കാർ ഉത്തരവ് പ്രകാരം G.O.(Rt)No.366/2025/DMD തീയ്യതി 30.05.2025 രൂപീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

XXIX. പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ശുചീകരണം

തീരത്തു അടിഞ്ഞു കൂടിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനായി ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി വിശദമായ മാർഗരേഖ ആരംഭഘട്ടത്തിൽ തന്നെ പുറത്തിറക്കുകയുണ്ടായി. സന്നദ്ധപ്രവർത്തകരെ വിനിയോഗിച്ചു സർക്കാർ ശുചീകരണ പ്രവർത്തങ്ങൾ ആരംഭിക്കുകയും തുടർന്ന് സന്നദ്ധപ്രവർത്തകരുടെ വേതനവും സുരക്ഷയും ഉറപ്പാക്കുന്നതിനായി കമ്പനിയുമായി ചർച്ചകൾ നടത്തുകയും മാർഗരേഖ തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്തു. സന്നദ്ധപ്രവർത്തകർക്ക് മിനിമം വേതനം ഉറപ്പാക്കുകയും സുരക്ഷ മുൻകരുതലുകൾ ഉറപ്പാക്കാനും ഇതിലൂടെ സാധിക്കും.ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ അന്തിമഘട്ടം എത്തുന്നതുവരെ തുടരുന്നതായിരിക്കും.

(MSC ELSA 3 ചരക്കുകപ്പൽ അപകടത്തിന്റെ 2025 ജൂൺ 5 വരെയുള്ള വിവരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് MSC ELSA 3 യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങളാണ് ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിക്കുന്നത്)

കേരള തീരത്ത് അടിഞ്ഞ നർഡിൽ സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകരെ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശം

MSC Elsa-3 കപ്പൽ അപകടം

സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്

28-5-2025

എന്താണ് നർഡിൽ

1. ചെറിയ പ്ലാസ്റ്റിക് തരികളെ ആണ് നർഡിൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ഇവ പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2. ഇവ ചുരുങ്ങിയ കാലത്തിൽ സ്വാഭാവികമായി നശിക്കില്ല
3. ഇവ ശരീരത്തിൽ സ്പർശിക്കുന്നത് അപകടകരം അല്ല
4. ചിത്രം താഴെ കാണുക.

ഏതാണ് നർഡിൽ മൂലം ഉള്ള പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നം

1. മത്സ്യങ്ങൾ, പക്ഷികൾ, മൃഗങ്ങൾ എന്നിവ ഇവ ഭക്ഷണം ആണ് എന്ന് കരുതി ഭക്ഷിക്കുകയും, ഇവ ദഹിക്കാതെ

അവയുടെ ദഹന പ്രക്രിയയെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യും. മനുഷ്യന്റെ ഭക്ഷ്യ ശൃംഗലയിൽ എത്തുന്നത് ഉചിതം അല്ല.

ഏതാണ് ചെയ്യേണ്ടത്

1. നർഡിൽ പടർന്ന തീരം മുഴുവൻ ഡ്രോൺ സർവേ ചെയ്യുക
2. ഓരോ 100 മീറ്ററിലും സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകരെ (Aapda Mitra, Civil Defence, Student Police Cadets, Samoohika Sannadha Sena etc) ഏകോപിപ്പിക്കുവാൻ ഒരു സൂപ്പർവൈസറെ നിയോഗിക്കുക. പോലീസ്/അഗ്നി രക്ഷാ സേന/മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് എന്നീ വകുപ്പുകളിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥരെ ആണ് ഇത്തരത്തിൽ നിയോഗിക്കേണ്ടത്.
3. സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകർ plastic സ്കൂപ്, മൺവെട്ടി, തൂമ്പ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ചെറു പ്ലാസ്റ്റിക് തരികൾ കോരി പ്ലാസ്റ്റിക് ചാക്കുകളിലേക്ക് മാറ്റുക.

4. തീരത്തെ നിലം പറ്റ ചെടികളിൽ പറ്റിപിടിച്ച് ഇരിക്കുന്നത് കണ്ടാൽ ചെടിയും നർഡിലും ഉൾപ്പടെ കോരി ചാക്കിൽ ആക്കുക.
5. ഓരോ 100 മീറ്ററിൽ നിന്നു ശേഖരിക്കുന്ന ചാക്കുകൾ ഒരു സ്ഥലത്ത്, തിര അടിക്കാത്ത ഭാഗത്ത്, കരയിലേക്ക് മാറ്റി, മഴയത്ത് ഒളിച്ചു പോകാത്ത തരത്തിൽ, റോഡ് ഗതാഗതം ഉറപ്പാക്കാവുന്ന സ്ഥലത്ത് കെട്ടി കൂട്ടം ആയി സൂക്ഷിക്കുക.

6. ചാക്കിന്റെ തുറന്ന ഭാഗം നന്നായി കെട്ടി അടയ്ക്കുക. ശേഖരിച്ച മാലിന്യം ചാക്ക് ചരിഞ്ഞ് മറ്റിടങ്ങളിൽ പതിക്കാതെ ഇരിക്കുവാൻ ഇത് സഹായിക്കും
7. ചാക്കുകൾ കൂട്ടി വച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രം, അക്ഷാംശം/രേഖാംശം, ഇവ ശേഖരിച്ച തീയതി എന്നിവ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് ശേഖരിച്ച് ഡാറ്റാ ബേസ് ആയി സൂക്ഷിക്കുക
8. നർഡിൽ ആണ് എന്ന് തെറ്റിദ്ധരിച്ച് മറ്റ് വെളുത്ത നിറത്തിലെ പൊടികൾ കണ്ടാൽ തൊടാതെ ഇരിക്കുക. സംശയം ഉള്ള വസ്തുക്കൾ കണ്ടാൽ ചിത്രം എടുത്ത് സ്ഥലത്തെ സൂപ്പർ വൈസർ ആയ പോലീസ്/അഗ്നി രക്ഷാ സേന/മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് ഉദ്യോഗസ്ഥർക്ക് നല്കുക. നർഡിൽ ആണ് എന്ന് മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് ഉറപ്പ് വരുതിയിട്ട് ശേഖരിക്കുക.
9. നർഡിൽ ശേഖരിക്കുമ്പോൾ കൈയ്യുറ, മാസ്ക് എന്നിവ ധരിക്കുക
10. പൊട്ടാത്ത നർഡിൽ പാക്കറ്റുകൾ എടുത്ത് മാറ്റി അതാത് 100 മീറ്ററിൽ ഉള്ള ശേഖരണ സ്ഥലത്ത് എത്തിക്കണം. ഇത്തരത്തിൽ പാക്കറ്റുകൾ എടുക്കുമ്പോൾ അവ പൊട്ടാതെ ഇരിക്കുവാൻ അടിയിൽ താങ്ങ് നല്കി മാറ്റുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.
11. നിലവിൽ വലിയ മണ്ണ് മാന്തികൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല. ഈ നർഡിലുകൾ കുറച്ചു ദിവസം കൂടി കടലിൽ നിന്നും ഒഴുകി വരുവാനും ഇതേ തീരത്ത് അടിയുവാനും ഉള്ള സാധ്യത ഉണ്ട്. അപ്പോൾ വീണ്ടും ഇതേ പ്രദേശത്തു നിന്നും അവ ശേഖരിക്കേണ്ടി വരും. ആയതിനാൽ മേൽ മണ്ണ് പൂർണ്ണമായും നീക്കുന്നത് തീരത്തിന് സഹായകരം ആകില്ല.

12. ഓരോ 100 മീറ്ററിൽ സൂക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള ചാക്കുകളിൽ നിന്നും ഒന്ന് സാമ്പിൾ ആയി മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് പ്രത്യേകം സംഭരണ കേന്ദ്രത്തിൽ സൂക്ഷിക്കുക.
13. സംഭരിച്ച നർഡിൽ ചാക്കുകൾ അതാത് ദിവസം എറണാകുളത്തെ Hazardous Materials Treatment Facility യിലേക്ക് അയക്കുക.
14. ഇവ അവിടെ സംഭരിച്ച് സൂക്ഷിക്കുക. നിയമ നടപടികൾ അവസാനിക്കുന്ന മുറയ്ക്ക് നശിപ്പിക്കാവുന്നതോ, നർഡിൽ ആവശ്യമുള്ള കമ്പനിക്ക് നൽകാവുന്നതോ ആണ്.
15. ഓരോ 100 മീറ്ററിലും പ്രവർത്തിച്ച സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകരുടെ പേര്, ആധാർ നംബർ, മൊബൈൽ നമ്പർ എന്നിവ അഗ്നി രക്ഷാ വകുപ്പ് ശേഖരിച്ച് സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റിക്ക് ലഭ്യമാക്കുക.
16. സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകരുടെ യാത്ര, ഭക്ഷണം, ചായ, ലഘു ഭക്ഷണം, കൈയ്യുറ, മാസ്ക് എന്നിവയ്ക്കായി സംസ്ഥാന ദുരന്ത പ്രതികരണ നിധിയുടെ Flood Other Itemsൽ നിന്നും തുക വിനിയോഗിക്കുവാൻ ജില്ലാ കളക്ടർമാർക്ക് അനുമതി ഉണ്ടായിരിക്കും.

സന്നദ്ധ സേവകരുടെ സുരക്ഷ

1. സന്നദ്ധ സേവനത്തിന് വരുന്നവർ അനുയോജ്യമായ കൈയ്യുറകൾ, മാസ്ക് എന്നിവ ധരിക്കുക.
2. തിരയിൽ നിന്നും മാറി സുരക്ഷിതമായ തീരത്തുള്ള നർഡിൽസ് മാത്രമേ ഇപ്പോൾ ശേഖരിക്കേണ്ടതായുള്ളൂ. തിരയുടെ മുകളിലോ തൊട്ടടുത്തോ ഉള്ളവ കരക്കടിയുന്നത് അനുസരിച്ച് പിന്നീട് ശേഖരിക്കാം. ഇതിനായി വെള്ളത്തിൽ ഇറങ്ങരുത്.

3. പാറ ഇടുക്കുകൾ, പുലിമുട്ടിന് ഇടയിൽ, കടൽ ഭിത്തിയുടെ ഇടയിൽ, കടലിനുള്ളിൽ കാണുന്ന നർഡിൽ പാക്കറ്റ്കൾ, നർഡിൽ തരികൾ എടുക്കുവാൻ ശ്രമിക്കരുത്.
4. അപകടകരമായ രീതിയിൽ ഒരു നടപടിയും സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകർ സ്വീകരിക്കുന്നില്ല എന്ന് സൂപ്പർവൈസർമാർ ഉറപ്പ് വരുത്തണം.

Guidelines for removing accumulated nurdles from the Kerala coast using volunteers

MSC Elsa-3 shipwreck

Issued by Kerala State Disaster Management Authority.

28-5-2025

What are nurdles?

1. Small plastic pellets are called nurdles. These are used to manufacture plastic products.
2. These do not degrade naturally in a short time.
3. These are not harmful upon skin contact.
4. See the image below.

What are the environmental issues caused by nurdles?

1. Fish, birds, and animals may mistake these for food and eat them, which can interfere with their digestion. Entering the human food chain is undesirable.

What needs to be done?

1. Conduct a drone survey of the entire coastline where nurdles have accumulated.

2. Appoint a supervisor every 100 meters to coordinate volunteers (Aapda Mitra, Civil Defence, Student Police Cadets, Samoohika Sannadha Sena, etc.). Officials from police/fire department/pollution control board should be assigned for this.
3. Volunteers should use plastic scoops, shovels, and sieves to collect small plastic pellets and transfer them into plastic bags.

4. If nurdles are stuck to vegetation, remove both the plant and nurdles and place them in a bag.
5. Gather the collected bags at a single location away from tidal waves, in an area accessible by road and safe from rain dispersion.
6. Securely tie the open end of the bags to prevent leakage and spillage.
7. The pollution control board should maintain a database with images of the stored bags, their latitude/longitude, and collection dates.
8. If there is uncertainty about whether certain white particles are nurdles, avoid touching them. If in doubt, take a picture and show it to the local supervisor (police/fire department/pollution control board official) before collection.
9. Wear gloves and masks while collecting nurdles.
10. Intact nurdle packets should be relocated to the designated collection area within every 100 meters. While moving these packets, ensure they do not break.
11. Avoid using heavy earthmoving equipment for now, as more nurdles may wash ashore in the coming days. Over-removal of topsoil may not be beneficial.
12. Retain one sample from each 100-meter section in a pollution control board storage facility.
13. Transfer the collected nurdle bags daily to the Hazardous Materials Treatment Facility in Ernakulam.
14. Store these bags until legal procedures determine whether they should be destroyed or sent to companies requiring nurdles.

15. Collect details of each volunteer (name, Aadhaar number, mobile number) through the fire department for submission to the State Disaster Management Authority.
16. District Collectors are allowed to use funds from the State Disaster Response Fund's - Flood Other Items Head of Account for volunteer travel, food, tea, snacks, gloves, and masks.

Volunteer Safety Measures

1. Volunteers must wear suitable gloves and masks.
2. Collect nurdles only from safe areas away from tidal waves. Those near the water can be collected later when they drift ashore. Avoid entering the water.
3. Do not attempt to retrieve nurdles from crevices, rocky areas, seawalls, or underwater locations.
4. Supervisors must ensure that volunteers do not engage in risky activities.

പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ ശുചീകരണം സിവിൽ ഡിഫൻസ്/ആപദ് മിത്ര എന്നിവരെ ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള മാനദണ്ഡം

സിവിൽ ഡിഫെൻസ് വളണ്ടിയർമാർ ശുചീകരണപ്രവർത്തങ്ങളിൽ

- 900 രൂപ ദിവസ വേതനം സാൽവേജർ കമ്പനി (MERC) ദിവസേന നൽകണം
- ഡ്യൂട്ടി സമയം രാവിലെ 10 മുതൽ വൈകുന്നേരം 5 വരെ ആയിരിക്കും.
- MERC കമ്പനിയിലെ ഒരു വിദഗ്ദ്ധൻ 10 അംഗ ഗ്രൂപ്പിനെ മോണിറ്റർ ചെയ്യണം. എല്ലാ ദിവസവും കുറഞ്ഞത് 300 സുരക്ഷ ബൂട്ടുകളെങ്കിലും ഫീൽഡിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇത് കമ്പനി ഉറപ്പാക്കണം.
- സാൽവേജർ വളണ്ടിയർമാർക്ക് നർഡിൽസ് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും മറ്റ് അപകടകരമായ വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് നർഡിൽസിനെ വേർതിരിച്ചറിയുന്നതിനും മതിയായ പരിശീലനം നൽകണം.
- പങ്കെടുക്കുന്ന വളണ്ടിയർമാർക്ക് കയ്യുറകൾ, മാസ്കുകൾ, ബൂട്ടുകൾ, PPE, റെയിൻകോട്ടുകൾ (MERC) എന്നിവ കമ്പനി നൽകണം
- ഓരോ 100 മീറ്റർ ഇടവിട്ടോ പ്ലാസ്റ്റിക് പെല്ലറ്റുകളുടെ സാന്ദ്രത കൂടുതലുള്ള സ്ഥലത്തോ സാൽവേജർ (MERC) അരിപ്പകൾ തയ്യാറാക്കണം
- മണൽ തീരത്തു തന്നെ ഉപേക്ഷിച്ച് നർഡിൽസ് മാത്രം ശേഖരിക്കണം. ഇതിനായി ചെറിയ മൊബൈൽ അരിപ്പകളും ക്രമീകരിക്കാവുന്നതാണ്. വാക്വം ക്ലീനർ, ബീച്ച് അരിപ്പ യന്ത്രങ്ങൾ തുടങ്ങിയ സാങ്കേതിക സഹായങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാനുള്ള സാധ്യത പരിശോധിക്കേണ്ടതാണ്.
- ഉചിതമായ നർഡിൽ ക്ലീൻ അപ്പ് വാക്വം ക്ലീനറുകൾ ടീമുകൾക്ക് MERC വിതരണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.
- പ്ലാസ്റ്റിക് ബാഗുകളും ഫാസ്റ്റ്നറുകളും സാൽവേജർ ക്രമീകരിക്കണം.
- സന്നദ്ധപ്രവർത്തകരെ അടുത്തുള്ള ഫയർ സ്റ്റേഷനിൽ നിന്ന് സാൽവേജർ കൊണ്ടുപോയി അവർക്ക് നിയോഗിച്ചിട്ടുള്ള തീരപ്രദേശത്തേക്ക് വിന്യസിക്കണം. എല്ലാ ദിവസവും വൈകുന്നേരം 6 മണിക്ക് മുമ്പ് അവരെ ഫയർ സ്റ്റേഷനിൽ തിരികെ എത്തിക്കണം. (MERC)
- വളണ്ടിയർമാരുടെ ജോലി സമയങ്ങളിൽ മെഡിക്കൽ അടിയന്തര സാഹചര്യമുണ്ടായാൽ, സാൽവേജിംഗ് കമ്പനി കേരളത്തിലെ മെഡിക്കൽ ബോർഡിന് തൃപ്തികരമായ രീതിയിൽ വൈദ്യസഹായം ഉറപ്പാക്കണം.
- നർഡിൽസ് അല്ലെങ്കിൽ ബാഗുകൾ (MERC) ശേഖരിക്കുന്നതിനായി കടലിൽ പ്രവേശിക്കുന്നത് ഉൾപ്പെടെയുള്ള അപകടകരമായ ജോലികൾ സന്നദ്ധപ്രവർത്തകർ ചെയ്യുന്നില്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം. സാൽവേജിംഗ് കമ്പനിയിലെ പരിശീലനം ലഭിച്ച അംഗങ്ങൾ മാത്രമേ നർഡിൽസ് കൈകാ

ര്യം ചെയ്യുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏതെങ്കിലും അപകടകരമായ ജോലികൾ ചെയ്യാവൂ.

- ശേഖരിച്ച വസ്തുക്കൾ സ്ഥലത്ത് തൂക്കിനോക്കേണ്ടതാണ്, ഓരോ ദിവസവും ഫോട്ടോ എടുക്കണം, സാൽവേജർ ജിയോടാഗ് ചെയ്യണം. ഇതിനായി സാൽവേജർക്ക് ഒരു ജിഐഎസ് അധിഷ്ഠിത ഡാറ്റാബേസും ഡാഷ്ബോർഡും തയ്യാറാക്കാവുന്നതാണ്. ഓരോ പഞ്ചായത്തിലെയും , വിവരങ്ങൾ അതത് ജില്ലയിലെ ജില്ലാ കളക്ടർക്ക് നൽകണം. കൂടാതെ കസ്റ്റംസ്, കെ.എസ്.ഡി.എം.എ, മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് എന്നിവർക്ക് വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കണം.
- തിരുവനന്തപുരം, കൊല്ലം ജില്ലകളിലെ സാൽവേജർ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡിന്റെ അംഗീകാരത്തോടെ താൽക്കാലിക സംഭരണം വാടകയ്ക്കെടുക്കണം. സാൽവേജർ ഇടക്കാല സംഭരണ സ്ഥലം കസ്റ്റംസിനെ അറിയിക്കുകയും കസ്റ്റംസിന്റെ പരിശോധനയ്ക്ക് സൗകര്യമൊരുക്കുകയും വേണം.
- ഈ സംഭരണി ഒരു ആഴ്ചയിൽ കൂടുതൽ ചാക്കുകളിൽ സൂക്ഷിക്കാൻ പാടില്ല. അതിനാൽ, ഒരു ആഴ്ചയിൽ ശേഖരിക്കുന്ന നർഡിൽസ് ആഴ്ച അവസാനത്തോടെ KEIL ലേക്ക് മാറ്റണം
- മെറ്റീരിയൽ സ്വീകരിക്കുന്നതിന് KEIL മായി ആവശ്യമായ ചർച്ചകൾ നടക്കുന്നുണ്ടെന്ന് സംസ്ഥാന മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് ഉറപ്പാക്കേണ്ടതുണ്ട്
- ഈ മാലിന്യങ്ങൾ സംഭരിക്കുന്നതിനും സംസ്കരിക്കുന്നതിനുമുള്ള ചെലവുകൾ കെഇഐഎൽന് സാൽവേജർ നൽകണം.
- കൊച്ചിയിലെ കെ.ഇ.ഐ.എൽ (ഹാസ്മാറ്റ് ട്രീറ്റ്മെന്റ് ഫെസിലിറ്റി) യിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നതിന് ആവശ്യമായ അളവ് ശേഖരിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ, അത് കെ.ഇ.ഐ.എല്ലിലേക്കുള്ള മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡിന്റെ ജില്ലാ ഓഫീസറുടെ അംഗീകാരത്തോടെ കൊണ്ടുപോകേണ്ടതാണ്.
- സംസ്ഥാന മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡുമായി കൂടിയാലോചിച്ച് നർഡിൽസിന്റെ അന്തിമ നിർമാർജനത്തിനായി സാൽവേജർ ഒരു മാർഗരേഖ തയ്യാറാക്കണം.
- ഭക്ഷ്യ മാലിന്യങ്ങൾ, മരം, കോട്ടൺ ബെയ്ലുകൾ തുടങ്ങിയ മറ്റ് വസ്തുക്കളുടെ കാര്യത്തിൽ, സാൽവേജർക്ക് (എം.ഇ.ആർ.സി/സ്പിൽടെക്) മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡുമായി ചർച്ച ചെയ്ത് സംസ്കരിക്കുന്നതിന് ഉചിതമായ സ്ഥലങ്ങൾ തീരുമാനിക്കാവുന്നതാണ്. സന്നദ്ധപ്രവർത്തകരെയോ നാട്ടുകാരെയോ ഉപയോഗിക്കാതെ സാൽവേജർ സ്വന്തം പ്രത്യേക ടീമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഈ മെറ്റീരിയൽ നിർമാർജനം ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.
- ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്ന തീരപ്രദേശത്ത് തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സെക്രട്ടറി തന്റെ പ്രതിനിധികളെ നിയോഗിക്കും, പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കാനും ഉത്തരവാദിത്തം ഉറപ്പാക്കാനും. അവർക്ക് തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പിലെ ജില്ലാ ജോയിന്റ് ഡയറക്ടർക്ക് ദിവസേന റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യാനും അവരുടെ അധികാരപരിധിയിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ച നർഡിൽസ് ബാഗുകളുടെ എണ്ണം സംബന്ധിച്ച് അപ്ഡേറ്റ് ചെയ്യാനും കഴിയും. മാലിന്യനിർമാർജനം നടക്കുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നതിനുള്ള സർക്കാർ മേൽനോട്ടം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ്.
- മലിനീകരണ നിയന്ത്രണത്തിനായുള്ള സംസ്ഥാന തല സമിതി അന്തിമഘട്ടം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് വരെ തീരദേശ ശുചീകരണം നടക്കും.
- ജില്ലയിലെ ആപ്ദ മിത്ര/സിവിൽ ഡിഫൻസ് വളണ്ടിയർമാരുടെ പട്ടിക ജില്ലാ കളക്ടർ MERC ക്ക് നൽകും. മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ തൊഴിൽ മാനദണ്ഡങ്ങൾ പാലിച്ചുകൊണ്ട് MERC കരാറിൽ ഏർപ്പെടുകയും അവരുടെ സേവനങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യും.
- ആപ്ത മിത്ര/സിവിൽ ഡിഫൻസ് വളണ്ടിയർമാരുടെ എണ്ണം ആവശ്യത്തിന് ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ, മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന അതേ തൊഴിൽ മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ഹരിത കർമ്മ സേനയുടെയോ കുടുംബശ്രീയുടെയോ സേവനം ലഭ്യമാക്കണോ എന്നത് ജില്ലാ കളക്ടർക്ക് തീരുമാനിക്കാവുന്നതാണ്. ഹരിത കർമ്മ സേന വളണ്ടിയർമാരെ നിയമിക്കുമ്പോൾ, തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ പതിവ് ഖരമാലിന്യ സംസ്കരണ ജോലികളെ ബാധിക്കുന്നില്ലെന്ന് തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് ജില്ലാ ജോയിന്റ് ഡയറക്ടർ ഉറപ്പാക്കണം.

MSC Elsa3 - Minimum labour standard for engaging Civil Defence/Aapda Mitra Volunteers/Haritha Karma Sena/Kudumbashree by salvager for nurdle clean up in Kerala Coast

1. Daily wage of Rs. 900/- - To be paid on a daily basis by the salvager (MERC)
2. Duty time shall start from 10 am to 5 pm
3. A minimum of 300 boots to be on the ground every day, with each 10 member group lead by one expert from MERC. (MERC)
4. The salvager should provide adequate training to volunteers for handling nurdles and also to differentiate the nurdles from other possible hazardous materials. (MERC)
5. The volunteers engaged should be given gloves, masks, boots, PPE and raincoats (MERC)
6. Sieves to be made ready by salvager (MERC) at every 100 m shore or where the density is high and nurdles to be gathered leaving the sand on site. A number of mobile sieves also may be arranged. Possibility of using technical aids such as vaccum cleaners and beach sieving machines may be explored. (MERC)
7. Appropriate nurdle clean up vacuum cleaners may also be distributed to teams (MERC)
8. Plastic bags and fasteners to be arranged by salvager. (MERC)
9. The volunteers should be picked up by the salvager from the nearest Fire Station and deployed to the shoreline assigned to them. They should also be dropped back to the Fire Station before 6 pm, every day. (MERC)
10. In case of medical emergency during the working hours of volunteers, the salvaging company should ensure appropriate medical care to the satisfaction of the medical board of Kerala. (MERC)
11. The salvager shall ensure that the volunteers do not perform dangerous works including entering into sea for collection of nurdles or bags (MERC). Only trained members of the salvaging company shall perform any risky jobs relating to salvaging nurdles. (MERC)
12. Collected materials should be weighed at the site, photographed per day and geotagged by the salvager. The salvager may prepare a GIS based database and dashboard for the purpose. For each panchayath, the information should be given to District Collector of the respective district and the Customs via email with CC to KSDMA and Pollution Control Board on a daily basis. (MERC)
13. Interim storage is to be hired by salvager in Trivandrum and Kollam districts with the approval of Pollution Control Board. The salvager should inform the interim storage ground to Customs and facilitate the inspection of Customs. (MERC)
14. This storage shall not be filled with sacks beyond 1 week. Thus, nurdles collected in a week should be moved by that week end to KEIL (MERC)
15. The State Pollution Control Board has to ensure that necessary negotiations are held with KEIL for receiving the material
16. The KEIL may raise appropriate costs for storage and disposal to the salvager (MERC) for handling this waste

17. When sufficient quantity for transporting to KEIL (HazMat Treatment Facility) at Kochi is mobilized, the same shall be transported with the approval of Pollution Control Board District Officer to KEIL.
18. The salvager must prepare a methodology for the final disposal of the nurdles in consultation with the State Pollution Control Board. (MERC & SPCB)
19. In the case of other materials such as food waste, wood, cotton bails etc. the salvager (MERC/SpillTech) may discuss with Pollution Control Board and decide on appropriate sites for disposal. This material needs to be salvaged by the salvager with their own specialised teams without using the volunteers or local folk. The quantities of materials salvaged from Kerala coast needs to be reported by the salvager to the District Officer of the State Pollution Control Board on a daily basis. (MERC)
20. The Local Self Government Secretary shall deploy his/her representatives along the coast where cleaning operations are conducted to monitor the activity and ensure accountability. They may report daily to the District Joint Director, Local Self Government Department and update regarding the number of bags of nurdles collected from their jurisdiction. This is an oversight mechanism of the State to verify that the activity is conducted. (Local Self Government Department/District Collector)
21. The coastal clean-up will be until the State Level Committee for pollution control constituted vide GO (Rt) No. 365/2025/DMD dated 30-5-2025 is satisfied. (MERC)
22. The District Collector shall provide the list of Aapda Mitra/Civil Defence Volunteers of the district to MERC. The MERC shall enter into contract following the minimum labour standards laid above with the engaged volunteers and utilize their services. (District Collector, MERC)
23. If Aapda Mitra/Civil Defence Volunteers are not available in necessary numbers, the District Collector may decide to facilitate the service of Haritha Karma Sena or Kudumbashree for the same labour standards as laid above. When engaging Haritha Karma Sena Volunteers, it should be ensured by the District Joint Director, LSGD that the routine solid waste management jobs of the local self governments are not affected (Local Self Government/District Collector.

Approved
S/d
Additional Chief Secretary, Finance Department, Kerala
(Chairman, Committee for the negotiation with the shipping company M/s MSC ELSA 3 vide GO (Rt) No. 366/2025/DMD dated 30.05.2025)

Approved for issue

SEKHAR LUKOSE KURIAKOSE
Digitally signed by SEKHAR LUKOSE KURIAKOSE
Date: 2025.06.05 18:21:38 +05'30'

Member Secretary, KSDMA
(Convener, Committee for the negotiation with the shipping company M/s MSC ELSA 3 vide GO (Rt) No. 366/2025/DMD dated 30.05.2025)

കേരള സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി

ഓബ്സർവേറ്ററി ഹിൽസ്, വികാസ് ഭവൻ പി.ഒ.

തിരുവനന്തപുരം, കേരളം 695033