



Sammanställning av 2019 års rapporter av händelser och upptäckta förhållanden för verksamheter inom industriell radiografering

Bakgrund

Industriell radiografering, även kallad radiografisk provning, är en metod för användning av strålning för att penetrera tillverkade produkter som gjutning och svetsade rörledningar i syfte att avgöra om det finns brister. I Sverige finns ett 50-tal företag som bedriver verksamhet inom industriell radiografering.

De strålkällor som används för industriell radiografering är vanligtvis tekniska anordningar med röntgenrör eller gammarradiograferingsutrustningar som innehåller en sluten strålkälla. I vissa fall används även acceleratorer. Provningar kan utföras både i slutna utrymmen och i stora industrilokaler eller byggarbetsplatser där annan verksamhet pågår. Ofta används strålkällor med höga spänningar eller höga energinivåer och långa exponeringstider. Detta medför att personer som befinner sig i närheten riskerar att få betydande stråldoser. Industriell radiografering står för en majoritet av allvarliga strålningsrelaterade olyckor. Det är därför angeläget att arbetet utförs av arbetstagare som har rätt kompetens och som är medvetna om riskerna.

Syfte

Denna sammanställning är resultatet av 2019 års inkomna rapporter från verksamheter som utför öppen och sluten industriell radiografering.

Enligt krav som framgår i 2 kap. 3 § SSMFS 2018:6 ska den årliga rapporten innehålla redogörelse av händelser och upptäckta förhållanden som är av betydelse ur strålsäkerhetssynpunkt. Utöver i den årliga rapporten ska allvarliga händelser snarast rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten (8 kap. 9 § 2018:506).

Syftet med denna sammanställning är att uppmärksamma verksamhetsutövare inom likartade verksamheter på orsak, bidragande faktorer och konsekvenser av händelserna. Med stöd av sammanställningen kan åtgärder vidtas för att förebygga liknande missöden i den egna verksamheten.

Sammanställningen innehåller ett representativt urval av händelsebeskrivningar för att belysa vanliga orsaker till strålningsrelaterade olyckor, samt beskrivning av åtgärder som



har vidtagits för att mildra konsekvenserna och förhindra återfall av sådana händelser.

Urval av rapporterade händelser

De fall som belyses nedan är ett urval av de inkomna rapporterna för 2019. Innehållet inkluderar därmed både allvarliga missöden och typiska exempel på situationer som kan uppstå vid radiograferingsarbete.

A. Bruten avspärrning

Två personer korsade avspärrningarna som hade upprättats utanför en lokal där radiografering pågick. Avspärrningen bestod av avspärrningskedja och skyltar för joniserande strålning. Vid tillfället aktiverades en rörelsedetektor som var kopplad till en varningslampa placerad vid manöverplatsen, vilket gjorde att operatören omgående avbröt strålningen. En rekonstruktion av händelsen visade att de två inblandade inte har erhållit någon betydande stråldos.

Inledande händelse

Personer som inte var involverade i radiograferingsarbetet respekterade inte den uppsatta avspärrningen.

Bidragande faktorer och förebyggande åtgärder

Avspärrningen utanför lokalen utgjorde en del av ett område där personal som inte är involverade i radiograferingsarbetet har tillgång till. De två involverade var inte informerade om vad avspärrningen innebar. Därtill bedömde verksamheten att avspärrningen inte var ett tillräckligt bra fysiskt hinder. Efter händelsen har verksamheten satt upp ett två meter högt staket med tillhörande varningsskyltar som förhindrar tillträde till området.

B. Felaktig varmkörning

Ett radiograferingsuppdrag skulle utföras vid en överenskommen tidpunkt då hela området skulle vara utrymt. Operatörerna startade något tidigare med varmkörningen av röntgenröret. Vid tillfället fanns ingen slutare tillgänglig som kunde användas för avskärmning av strålöppningen vid varmkörning. Istället användes ett antal slipskivor. Samtidigt befann sig flera personer i nivåer under där röntgenutrustningen fanns. Till följd av strålningen som genererades av utrustningen under varmkörningen larmade en direktvisande dosmätare som bars av en anställd som befann sig ett 30-tal meter nedåt. Varmkörningen pågick i cirka en minut. Efter händelsen genomfördes intervjuer för att bestämma hur långt bort de personer som befunnit sig i området var under denna tidsperiod. Den maximala stråldosen som någon person utsattes för beräknades till under 0,5 mSv.

Inledande händelse

Varmkörning av röntgenröret startades tidigare än bestämd tid för start av radiograferingsarbetet.

Bidragande faktorer och förebyggande åtgärder

Under varmkörningen fanns ingen uppsikt eller kontroll över personer som befann sig på nedre nivåer. Därtill utfördes varmkörningen utan någon lämplig slutare för strålöppningen vilket hade reducerat strålningsintensiteten betydligt. Denna händelse föranledde att verksamheten förtydligade sina rutiner kring skyltning av kontrollerat område samt belyste vikten av att ha tillämplig avskärmning vid varmkörning.



C. Defekt interlocksystem

Under uppvärmningen av röntgenröret inför ett arbete med radiografering i slutet utrymme lämnades arbetsplatsen av operatören under en kort stund. Vid tillfället var interlocksystemen som vanligtvis är kopplade till lokalens ingång ur funktion och reparation av dessa hade planerats. Under den korta tiden då ingen uppsikt fanns över lokalens ingång gick en annan person in för att hämta ett föremål. Vid tillfället indikerade ljusindikatorn vid operatörens arbetsplats att röntgen pågick. Detta uppmärksammades inte av personen. Då strålnivån vid varmkörningen var relativt låg aktiverades inte varningssystemen med blinkande lampor och siren i röntgenrummet. Efter en kortare stund upptäcktes personen och kunde föras ut. En rekonstruktion av händelsen visade att personen som hade vistats i rummet erhållit en försumbar stråldos.

Inledande händelse

Radiograferingsarbete utfördes trots känt fel i interlocksystemen.

Bidragande faktorer och förebyggande åtgärder

Ett krav för industriell radiografering i slutet utrymme är att det ska finnas två av varandra oberoende system som hindrar exponering om någon tar sig in i utrymmet. Att systemen ska vara oberoende är just för att försäkra säkerhetssystemet vid defekt hos den ena och till mindre grad vara beroende av mänskliga misstag. I detta fall var båda systemen ur funktion och manöverenheten lämnades utan uppsikt vilket var avgörande för händelsen. Verksamheten har efter händelsen belyst vikten av att personer som inte är involverade i röntgenarbetet inte får inträda utrymmet där radiografering utförs utan sällskap av utbildad operatör.

D. På andra sidan av väggen

Ett radiograferingsarbete utfördes i en byggnad. Det aktuella rummets dörr hade märks med en skylt. Röntgenrörets riktning var mot en tjockare vägg av betong. Under exponeringens gång larmade den direktvisande dosimeter som bars av personer som befann sig i korridoren utanför rummet som snabbt flyttade sig från platsen. En mätning visade att stråldosen utanför dörren till rummet uppgick till 1 mSv/h. Orsaken till den relativt höga stråldosraten bedömdes vara spridd strålning som uppstod i väggen.

Inledande händelse

Arbetet påbörjades utan någon regelrätt avspärrning och märkning av utrymmen utanför den aktuella lokalen.

Bidragande faktorer och förebyggande åtgärder

Innan arbete med öppen radiografering utförs ska möjliga händelser och lokala förhållanden från strålskyddssynpunkt identifieras, värderas och hanteras. Platser där strålningsnivån överstiger 8 μ Sv/h ska utgöra kontrollerat område. Vidare ska ett kontrollerat område hållas under uppsikt under hela exponeringstiden. Detta fall belyser vikten av att upprätthålla kompetens om strålning och följa arbetsrutiner.

E. Strålskyddsinstrument med trasig högtalare och mänskligt misstag

Ett radiograferingsarbete utfördes utomhus av två operatörer. Vid ett tillfälle tappades koncentrationen och en av operatörerna gick fram till röntgenröret samtidigt som exponering pågick. Under händelsen bar operatören en direktvisande dosimeter med larmfunktion samt en persondosmätare. Operatören upptäckte misstaget först efter denne hade avlägsnat röntgenfilmen och lagt märke till vibrationen hos dosimetern. I det läget avlägsnade sig operatören bort från röntgenröret. Den direktvisande dosimetern visade en mätt maximal dosrat på 85 mSv/h. Operatörens persondosimeter visade efter avläsning att den erhållna dosen för mätperioden var under den lägsta mätgränsen, vilket är 0,05 mSv för denna mätmetod.



Inledande händelse

Arbetet utfördes med en trasig högtalare på strålskyddsinstrumentet.

Bidragande faktorer och förebyggande åtgärder

Störningsmoment i omgivningen samt mänskligt misstag kan räknas till de faktorer som bidrog till denna händelse. På grund av bakgrundsljudet från omgivningen var inte ljudet från larmfunktionen detekterbart av operatören. Därtill var inte varningslampan på manöverenheten till någon hjälp då händelsen utspelade sig en solig dag. Detta gjorde att skillnaden mellan lampan av och på inte var märkbar. Under arbetet hade många exponeringar med olika exponeringstider utförts. Även detta har varit en bidragande orsak till misstaget att gå fram till röntgenröret för tidigt. Efter denna händelse uppmärksammades och diskuterades fallet inom verksamheten. Därtill byttes strålskyddsinstrumentets högtalare.

F. Strålkälla som inte kan vevas in

Under ett gammarradiograferingsarbete upptäcktes att strålkällan inte följde med tillbaka till behållaren när vajern dragits in. Strålkällan var därmed kvar i oskyddat läge i exponeringsslangen. Operatörerna lyckades placera både behållare och exponeringsslang i en blylåda. Därefter avskärmades strålningen ytterligare med hjälp av blymattor och stål. Avspärningen kring strålkällan utökades ytterligare. Efter samråd med strålskyddsexperten utfördes en förflyttning av blylådan med hjälp av en kranbil och en släpkärra till en strålskärmad byggnad. Arbetet med att säkra strålkällan utfördes av flera personer för att minimera stråldosen till enskild individ. Den högsta erhållna stråldosen var 0,3 mSv. Nya avspärningar upprättades och företaget som utför service och laddning av strålkällan kontaktas för vidare åtgärder.

Inledande händelse

Hållaren till strålkällan hade kopplats ur frammatningsvajern.

Bidragande faktorer och förebyggande åtgärder

En invändigt sliten exponeringsslang identifierades som huvudorsaken till händelsen. Genom att genomföra regelbundna kontroller av alla delar av utrustningen kunde denna händelse ha undvikits.

Trots problemet med utrustningen kunde de involverade genom eftertanke och planering säkra strålkällan och undvika allt för höga stråldoser till personal. Verksamheten har efter detta infört att service av all ingående utrustning ska utföras vid varje omladdning av strålkälla.

Sammanfattning

De ovan beskrivna händelser visar prov på spännvidden av incidenter som kan inträffa vid arbete med radiografering. Orsaken till incidenterna kan sammanfattas som brist på kravuppfyllnad, avsaknad av rutin, underlåtenhet att följa dokumenterad rutin, defekt utrustning eller säkerhetssystem och brist på kompetens om strålning. Den inledande händelsen för flera av fallen kan anses vara bagatellartad och något som inte är sällan förekommande i verksamheterna. Detta belyser vikten av att omständigheter och förhållanden som kan leda till allvarliga incidenter tidigt upptäcks och rapporteras.

I flera av fallen upptäcktes en förhöjd strålnivå med hjälp av direktvisande dosimetrar som bars av personer som befanns sig i närheten. Förutom vikten av att använda direktvisande dosimetrar med larmfunktion visar detta att utöver personal som utför



radiograferingsarbete löper personer som inte är involverade i arbetet stor risk för att utsättas för strålning om omgivningen inte informeras.

Arbetstagare som jobbar med radiografering innehar ett stort ansvar. Arbetstagaren är ansvarig för att arbetet utförs strålsäkert och att nödvändiga åtgärder vidtas för att begränsa sin egen och andra personers exponering för strålning. Att arbeta strålsäkert innebär bland annat att följa arbetsrutiner, regelbundet delta i planerad utbildning, informera om händelser av betydelse för strålskydd och lämna förbättringsförslag.

Enligt lag har tillståndshavaren det yttersta ansvaret för strålskyddet. Genom ett lättillgängligt och uppdaterat ledningssystem kan en god säkerhetskultur stödjas och främjas inom hela organisationen. Tillståndshavaren ansvarar för att arbetstagare har de teoretiska och praktiska kunskaper som behövs för att arbetet ska kunna bedrivas på ett från strålskyddssynpunkt tillfredställande sätt. Ledningen kan genom att underlätta och uppmuntra avvikelserapportering och skapa en tydlig struktur för avvikelsebaserat förbättringsarbete reducera risken för förekomsten av allvarliga missöden.