



NORILSK NICKEL
HARJAVALTA OY

Uraanin poiston Ympäristövaikutusten arviointiselostus

26.8.2011

RAMBOLL


NORILSK NICKEL

Päivämäärä **26.8.2011**
Laatijat **Miia Virolainen, Janne Kekkonen, Riikka Tammivuori,
Kare Päätaalo, Antti Lepola, Kirsi Lehtinen, Tarja Ojala**

Viite 82130628

SANASTO JA LYHENTEET

aktiivisuuspitoisuus	tietyn ainemäärän tuottaman säteilyn määrää kuvaava suure (yksikkö esim. Bq/kg)
alfasäteily	heikosti läpäisevä hiukkasmainen säteily, joka ei läpäise esimerkiksi tavallista paperiarkkia
annosnopeus	säteilyannos, jonka ihminen saa tietyssä ajassa (yksikkö esim. $\mu\text{Sv/h}$)
asemakaava	alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laadittu maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suunnitelma.
ATEX	räjähdystvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö
Bq (Becquerel)	säteilyn aktiivisuuden yksikkö. Yksi Becquerel vastaa yhtä atomin radioaktiivista hajoamistapahtumaa sekunnissa
beetasäteily	hiukkassäteilyä, joka kantaa ilmassa joitakin metrejä ja kudoksessa vain muutamia millimetrejä
direktiivi	Euroopan Unionin laki, joka velvoittaa jäsenmaita toteuttamaan kansallisessa lainsäädännössä direktiivin sisältämät vaatimukset
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
ex-luokiteltu	räjähtäväksi luokiteltu tila tai laite, jossa käsitellään liuottimia tai muita räjähdysherkkiä kemikaaleja tai pölyräjähdyksen mahdollistavia hienojakoisia jauheita
gamma-säteily	sähkömagneettinen, ihon läpi tunkeutuva säteily. Luonnonuraanin gamma-säteily on vähäistä. Gamma-säteilyn läpäisykyky riippuu sen energiasta, joka vaihtelee säteilevästä aineesta riippuen
IAEA	kansainvälinen atomienergiajärjestö, joka mm. valvoo ydinpolttoaineen valmistusta ja radioaktiivisten aineiden kuljetuksia
IRM	intermediaatti (välituote)-muodossa tulevan raaka-aineen käsittely. Esimerkiksi Talvivaarasta tuleva nikkelirikaste on intermediaattimuodossa
isotooppi	saman alkuaineen eri isotoopit ovat kemiallisilta ominaisuuksiltaan samanlaisia, mutta poikkeavat toisistaan neutronien lukumäärältään ja siten massaltaan
LSU	liekkisulatusuuni. LSU-liuottamo käsittelee liekkisulatusuunissa tuotetun "matala" rautapitoisen nikkelikiven
luonnonuraani	uraani sellaisena isotooppiseoksena kuin se luonnossa esiintyy
maakuntakaava	maankäyttö- ja rakennuslain mukainen yleispiirteinen maakunnallinen suunnitelma maankäytöstä pitkälle tulevaisuuteen. Maakuntakaavassa osoitetaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen suuntaviivat ja periaatteet
malmi	malmi tarkoittaa sellaista luonnollista mineraaliesiintymää, josta voidaan taloudellisesti tuottaa metalleja
NNH	Norilsk Nickel Harjavalta Oy
ppm	parts per million, miljoonasosa, $1 \text{ ppm} = 0,0001 \%$
radioaktiivisuus	spontaani hajoaminen, joka vapauttaa energiaa säteilyn muodossa
radon	radonia syntyy maankuoreessa ja kiviaineksessa jatkuvasti uraanin hajoamisen välituotteena
sievert	Sievert (tunnus Sv) on SI-järjestelmän mukainen (säteilyn) ekvivalent-

	tiannoksen eli säteilyannoksen yksikkö
STUK	Säteilyturvakeskus
SU	sähköuuni. SU-liuottamo käsittelee sähköuunissa tuotetun "korkea" rautapitoisen nikkelikiven
säteily	säteily kuuluu luonnollisena osana elinympäristöömme. Säteilyä on kahdenlaista - ionisoivaa ja ionisoimatonta. Esimerkiksi radioaktiiviset aineet lähettävät ionisoivaa säteilyä. Ionisoimatonta säteilyä hyödynnetään esimerkiksi matkapuhelimissa ja mikroaaltouuneissa. Myös auriongon säteily on ionisoimatonta
taustasäteily	luontaisesti kaikkialla alati läsnä oleva säteily
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
VAK-kuljetus	vaarallisten aineiden kuljetus
VOC	haihtuva orgaaninen yhdiste
yleiskaava / osayleiskaava	yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, jossa osoitetaan alueiden käytön pääperiaatteet kunnassa tai kunnan osassa. Sen tehtävänä on ohjata kunnan yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä
yellow cake	Uraaniperoksidin ($\text{UO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) lopputuotteen muoto, joka on saanut nimen sen keltaisen värin takia
ympäristölupa	eräiltä teollisilta toiminnoilta ennen toiminnan aloittamista vaadittava lupa, jonka myöntää ympäristölupaviranomainen
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Johdanto

Tässä YVA-menettelyssä arvioitiin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n uraanin poistoprosessin ympäristövaikutukset ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja -asetuksen mukaisessa laajuudessa. Uraania esiintyy nikkelituotannon raaka-aineissa. Uraani poisto tapahtuu tehtaan sisätiloissa uuttoprosessilla. Poistoprosessin kapasiteetti on mitoitettu käsittelemään noin 50 tonnia uraania vuodessa.

Uraanin poistoprosessilla on ympäristönsuojelulain mukainen koetoimintalupa ja Säteilyturvakeskuksen myöntämä ydinenergialain mukainen lupa enintään 10 tonnin käsittelemiseen ja varastointiin. Laitteisto on jo olemassa ja sitä on koeluontoisesti käytetty.

Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida uraanin poistosta aiheutuvat ympäristövaikutukset, turvata kansalaisten osallistumis- ja vaikutusmahdollisuudet, selvittää haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja sekä arvioida hankkeen toteutuskelpoisuutta kokonaisvaltaisesti.

YVA-menettelyssä on kaksi vaihetta: arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaihe. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten ja millä laajuudella ympäristövaikutuksia arvioidaan. Arviointiselostuksessa kuvataan arviointiohjelmassa esitettyjen vaikutusarvioiden lisäksi, miten eri ympäristövaikutuksia on arvioitu ja mitä epävarmuuksia arviointiin liittyy.

Tämä arviointiselostus on kuulutettu ja asetettu nähtäville Harjavallassa sekä ELY-keskuksen verkkosivuilla. Yhteysviranomaisen pyytää selostuksesta lausunnot keskeisiltä viranomaistoilta ja lisäksi mielipiteen selostuksesta voivat esittää kaikki ne, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa kirjallisesti Varsinais-Suomen ELY-keskukseen.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon loka-marraskuussa 2011.

Hankevaihtoehdot

Tässä hankkeessa arvioitava nollavaihtoehto eli toteuttamatta jättäminen tarkoittaa sitä, että nykyinen tuotannon osaksi rakennettu uuttoprosessi jätetään käyttämättä eikä uraania poisteta. Tällöin uraani kertyy uuttoprosessiin ja estää sen toiminnan. Lisäksi aiheutuisi päästöjä laitoksen jätevesien kautta vesistöön. Käytännössä vaihtoehto tarkoittaa sitä, ettei Talvivaa-rasta saapuvaa nikkelisulfidia tai muita uraania sisältäviä raaka-aineita voida jalostaa Harjavallassa. Tilanne johtaisi merkittäviin tuotannon sopeuttamistoimenpiteisiin NNH:lla.

Toteuttamisvaihtoehtona tarkastellaan uraanin poistoa erillisessä uuttoprosessissa ja uraanituotteen varastointia ja kuljettamista edelleen jatkojalostettavaksi. Vaihtoehtona 1A tarkastellaan sitä, että erotettava uraani toimitetaan liuosmuodossa jatkojalostettavaksi ja vaihtoehtona 1B vaihtoehtoa, jossa liuos saostetaan Harjavallassa edelleen uraanioksidisakaksi. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa prosessilaitteisto sijoittuu nykyisen tuotannon kalsiumuuttovaiheen yhteyteen ja olemassa oleviin rakennuksiin Norilsk Nickel Harjavallan tuotantolaitoksella Harjavallan Suurteollisuuspuiston alueella. Prosessista poistettu uraani kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Suomeen tai ulkomaille.

Arvioidut vaikutukset

Uraanin poistoon käytettävät laitteet sijoittuvat NNH:n olemassa olevien tehdasrakennusten sisään, jolloin uraanin poistoprosessin ympäristövaikutukset jäävät monelta osin merkittävyydeltään erittäin vähäisiksi.

Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohtana oli uraanin leviämismahdollisuudet ympäristöön puhdistettujen jätevesien ja ilmapäästöjen kautta. Normaalitilanteessa aiheutuvien päästöjen lisäksi arvioitiin mahdollisissa poikkeustilanteissa aiheutuvia päästöjä sekä niiden ympäristövaikutuksia.

Terveysvaikutukset

Uraanin poistosta ei normaalitilanteessa aiheudu terveysvaikutuksia tehtaan työntekijöille tai ympäristön asukkaille. Käsiteltävät määrät ovat vähäisiä ja mitatut pitoisuudet alittavat työhygieeniset arvot. Uraani voi aiheuttaa vaikutuksia pölymuodossa hengitettynä tai liuosmaisena nieltynä. Säteilyarvot ovat laitoksella normaalin luontaisen taustasäteilyn tasolla. Työntekijöiden säteilyaltistumisen ehkäisemiseksi sakka varastoidaan tiiviissä tynnyreissä ja sakkapölyn pitoisuus pidetään sisäilmassa on alhaisena suodattimilla.

Tehtaan sisätiloissa tapahtuvasta poikkeustilanteesta työntekijöihin kohdistuvat riskit aiheutuvat enemmänkin fyysisestä vaarasta (esimerkiksi tulipalo tai vuoto) kuin uraanista ja säteilystä. Uraanipitoisten liuosten tai sakkujen vuoto tehtaalta ympäristöön niin suurena määränä, että niillä olisi vaikutusta ihmisten terveyteen yhdisteen kemiallisen myrkyllisyyden kautta, ei ole todennäköistä.

Vesistö, maaperä ja pohjavesi

Hankkeen kannalta merkittävin ja lähin pintavesimuodostuma on Kokemäenjoki, joka sijaitsee lähellä Harjavallan Suurteollisuuspuistoa ja johon NNH:n tuotantoprosessin puhdistetut jätevedet puretaan. Joen tarkkailussa havaitut uraanipitoisuudet ovat olleet erittäin pieniä eikä niillä ole vaikutuksia jokiveden hyötykäyttöön tai joen eliöstöön. Uraanipäästöä on koe-toiminnan aikana saatu merkittävästi pienennettyä.

Hankkeen mukainen uraanin poisto NNH:n tuotantoprosessista vähentää tehtaan jätevesiin päätyvän uraanin määrää ja siten Kokemäenjokeen kulkeutuvan uraanin määrää. Mikäli uraania ei oteta prosessista talteen, se päätyisi suuremmissa määrin tehtaan jätevesiin sekä osin tuotteisiin.

Uraanin poisto tapahtuu muun tuotannon yhteydessä tehtaan sisätiloissa, eikä sillä normaalitilanteessa ole vaikutuksia maa- tai kallioperään tai uraanin ja sen hajoamistuotteiden esiintymiseen alueen maa- ja kallioperässä. Sisätilat on varustettu vuodonkeruujärjestelmillä, eikä sisällä tapahtuvista vuotoista aiheudu maaperän pilaantumisriskiä.

Kuljetusten tai kemikaalien varastoinnin ja siirron vuototilanteet aiheuttavat kuitenkin vähäisen riskin maaperän pilaantumiselle. Mahdollisen pilaantumisen laajuus riippuu tapahtuneen häiriö- tai onnettomuustilanteen vakavuudesta, mutta on epätodennäköistä, että vaikutus ulottuisi käytettävän kuljetusreitin välittömän läheisyyden tai tehdasalueen ulkopuolelle. Uraanin poiston seurauksena tehdasalueella ei oteta käyttöön uusia kemikaaleja eikä hankkeella ole merkittävää vaikutusta nykyisten kemikaalien käyttömääriin.

Hankkeella ei ole normaalitilanteessa vaikutuksia alueen pohjaveden muodostumiseen tai veden laatuun. Vakavan kuljetusonnettomuuden tai kemikaalivuodon todennäköisyys, jolloin maaperään pääsisi niin paljon haitallista ainetta, että se kulkeutuisi orsi- tai pohjaveteen ja aiheuttaisi pohjaveden pilaantumista, on hyvin pieni. Uraani ei ole liuoksessa tai sakassa helposti liukenevassa muodossa, mistä syystä uraanin päätyminen pohjaveteen on onnettomuustilanteessa epätodennäköistä.

Luonnonolosuhteet

Vaikutuksia luontoon, eläimistöön tai suojelukohteisiin arvioitiin normaalitilanteen lisäksi mahdollisissa poikkeustilanteissa aiheutuvien vesistö päästöjen perusteella. Joen uraanipitoisuus tehtaan alapuolella ei merkittävästi poikkea luontaisesta tasosta, eikä eliöihin siitä syystä kerry normaalia enempää uraania. Tällöin myöskään kalojen tai joen eliöitä ravintonaan käyttävien eläinten altistuminen uraanille ei poikkea luontaisesta.

Kokemäenjokeen ei arvion mukaan pääse muodostumaan niin suurta uraanipitoisuutta, että sillä voisi olla vaikutuksia Pirilänkosken suojeltuihin luontotyypeihin, vaikka vakavassa poikkeustilanteessa jokeen kulkeutuisi normaalitilannetta suurempi määrä uraania.

Hanke voi teoriassa vaikuttaa Pirilänkosken suojeluarvoin vain Kokemäenjoen veden välityksellä. Tarkkailussa havaitut uraanipitoisuudet jokivedessä ovat olleet alhaisia ja luonnonvesille tyypillisiä, eikä eliöille haitallisten pitoisuuksien muodostumista arvioida mahdolliseksi poikkeustilanteessakaan. Näistä syistä johtuen erillistä Pirilänkosken Natura-arviointia ei katsota tarpeelliseksi.

Ilma

Uraanin poistosta ei aiheudu normaalitilanteessa sellaisia päästöjä ilmaan, joilla olisi vaikutuksia alueen ilmanlaatuun tai ilmastoon. Laitokselta aiheutuvat uraanipäästöt estetään suljetuilla laitteistoilla ja varastoinnilla säiliöissä. Uraanipitoisuus tehtaan sisäilmassa on työturvallisuuteen vaikuttava asia ja sitä tarkkaillaan ja valvotaan jatkuvasti. Mitatut pitoisuudet koetoiminnassa ovat olleet erittäin pieniä ja alittavat haitalliselle pitoisuudelle annetut HTP-arvot. Mahdollisen sakan kuivausosaston pölypäästöt (vaihtoehdossa 1B) ehkäistään puhdistamalla poistoilmat esimerkiksi pesurilla. Uraanipäästön riski ilmaan tulipalon tai muun poikkeustilanteen seurauksena on vähäinen, koska laitoksella ei ole uraania kohonneina pitoisuuksina sellaisissa liuoksissa, jotka olisivat palavia.

Liikenne, yhdyskuntarakenne ja elinkeinoelämä

Uraanin poistosta aiheutuvan liikenteen vaikutus Suurteollisuuspuiston kokonaisliikennemäärään on erittäin vähäinen. Uraaniliuoskuljetuksia tehdään hankkeen mukaisella maksimikapasiteetilla kaksi kertaa viikossa ja mikäli uraani käsitellään sakkamuotoon, tehdään sakan kuljetuksia vain noin kerran vuodessa.

Sellaisen kuljetusonnettomuuden todennäköisyys, jossa kuljetusreitit asutukselle, pinta- tai pohjavedelle aiheutuisi vaikutuksia, on erittäin pieni. Sakkamuotoinen uraanipuolituote ei ole vesiliukoista, mikä pienentää oleellisesti kulkeutumisriskiä pohjaveteen. Pintavesiä vaarantava päästö olisi mahdollista vain lähinnä siinä tapauksessa, että uraaniliuosta tai -sakkaa päätyisi onnettomuuspaikalta suoraan vesistöön.

Arvioitavat toiminnot sijoittuvat olemassa olevalle tehdasalueelle, jolloin hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Maa-alue on jo vuosikymmenien ajan ollut teollisuuskäytössä, eikä hankkeella ole vaikutuksia alueen maankäyttömuotoon. Alueen kaavoitus mahdollistaa hankkeen toteutuksen.

Uraanin poistosta ei aiheudu sellaisia päästöjä tai vaikutuksia, joilla olisi haitallisia vaikutuksia elinkeinonharjoittajiin alueen ympäristössä. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä sen sijaan olisi vakavia vaikutuksia Satakunnan elinkeinoelämälle ja välillisesti myös Kainuuseen Talvivaaran kaivoksen toiminnalle, koska NNH ei voisi hyödyntää uraania sisältäviä raaka-aineita, mikä puolestaan johtaisi väistämättä tuotannon rajoittamiseen.

Muut vaikutukset

Hankkeella on positiivinen vaikutus kotimaisten luonnonvarojen hyödyntämiseen, koska se mahdollistaa Talvivaaran uraania sisältävän nikkelirikasteen hyödyntämisen Harjavallassa.

Uraanin poistosta ei aiheudu melua, tärinää tai pölyämistä. Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia maisemaan, yleiseen viihtyvyyteen, kaupunkikuvaan tai alueen kulttuuriperintöön.

Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen ympäristövaikutukset tulevat valittavasta toteutusvaihtoehdosta riippumatta jäämään vähäisiksi, koska uraanin poistolaitteisto sijaitsee olemassa olevan tehdasrakennuksen sisätiloissa eikä prosessista aiheudu sellaisia päästöjä ympäristöön, jotka nostaisivat ympäristön uraanipitoisuutta luontaisesta tasosta. Hankkeella on positiivinen vaikutus jätevesien kautta aiheutuvaan uraanipäästöön. Uraanin poistoon liittyvät mahdolliset poikkeustilanteet eivät merkittävästi lisää riskejä Suurteollisuuspuiston alueella tai kuljetusreittien varrella.

Uraanin poisto liuosmuotoon tai käsittely sakkamuotoon eivät merkittävästi eroa toisistaan ympäristövaikutusten osalta. Vaihtoehtojen erot vaikutuksissa liittyvät kuljetusten määrään ja sakkamuotoisen pölypäästöjen hallintaan. Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaisi käytännössä sitä, että uraania sisältävien nikkeliraaka-aineiden hyödyntäminen Harjavallassa ei olisi mahdollista, mikä johtaisi väistämättä toiminnan rajoittamiseen.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Toiminnan ympäristövaikutusten sekä poikkeustilanteiden muodostamien riskien vähentämiseksi on olemassa haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja. Keskeisin haitallisten vaikutusten vähentämiskeino on ollut se, että uraaninpoistolaitteisto on sijoitettu tehtaan sisätiloihin. Kalsiumuuttoprosessin uraanipitoisuuden rajoittamisella matalalle tasolle eli säännöllisellä uraanin poistoprosessin ajolla on todettu voitavan vähentää jäteveden uraanipitoisuutta.

Normaalitilanteessa uraanin poiston haitallisia vaikutuksia vähennetään poistoilman puhdistuksella. Maaperään, veteen ja ilmaan mahdollisessa poikkeustilanteissa kohdistuvia riskejä on vähennetty rakenteellisilla ja teknisillä suojausratkaisuilla. Uraanin poistot tehdään jaksoittain tarpeen mukaan ja laitteistoa käyttävät asianmukaisen osaamisen omaavat henkilöt.

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, OSALLISTUMINEN JA AIKATAULU	2
2.1	Arviointimenettelyn kuvaus	2
2.2	YVA-menettelyn vaiheet	2
2.2.1	Arviointiohjelma	2
2.2.2	Arviointiselostus	2
2.3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	3
2.3.1	Kansalaisten osallistuminen	3
2.3.2	Yleisötilaisuudet	3
2.3.3	Tiedotus	3
2.4	Aikataulu	4
2.5	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	4
3.	HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET	6
3.1	Hankkeesta vastaava	6
3.2	Uraanin poiston tausta ja tavoitteet	6
3.2.1	Uraanin poiston YVA-tarveharkinta	6
4.	URAANI JA SÄTEILY	8
4.1	Uraanin esiintyminen ympäristössä	8
4.2	Luonnon radioaktiiviset aineet	8
4.2.1	Uraani	8
4.2.2	Radium	9
4.2.3	Radon	9
4.2.4	Lyijy ja polonium	10
4.2.5	Kalium-40	10
4.3	Uraanin ja sen hajoamistuotteiden säteily	10
4.3.1	Taustasäteily Suomessa	12
4.3.2	Vuosittainen säteilyannos	12
4.4	Uraanin ja sen hajoamistuotteiden myrkyllisyys	12
5.	HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS	14
5.1	Hankkeen vaihtoehdot	14
5.2	Nikkelin tuotanto	14
5.2.1	Liuotus	15
5.2.2	Liuospuhdistus (uutot)	15
5.2.3	Elektrolyysi	16
5.2.4	Pelkistämö	16
5.2.5	Kemikaalitehdas	16
5.2.6	Uraanin poistoprosessi	16
5.2.7	Uuttovaihe (vaihtoehdot 1A ja 1B)	17
5.2.8	Uraanioksidisakan ($\text{UO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) valmistus (vaihtoehto 1B)	17
5.3	Uraanipitoisten jakeiden ominaisuudet	17
5.3.1	Raaka-aine	17
5.3.2	Uraaninpoiston tuoteluos (vaihtoehto 1A ja 1B)	18
5.3.3	Uraanipitoinen sakka (vaihtoehto 1B)	18
5.3.4	Prosessisakkanäytteiden radioaktiivisuusmääritykset	18
5.4	Uraani ja sen hajoamistuotteet Harjavallassa	19
5.4.1	Työhygieeniset mittaukset	19
5.4.1.1	Uraanituotteiden säteilymittaukset	19
5.4.1.2	Koelaitoksen radioaktiivisuusmittaukset	19

5.4.2	Uraanitase ennen uraanin poistoprosessia	20
5.4.3	Uraanitase uraanin poistoprosessissa	20
5.5	Kemikaalien käsittely uraanin poistossa	21
5.5.1	Uraanipitoisten liuosten käsittely	21
5.5.2	Prosessissa käytettävät kemikaalit	21
5.6	Kuljetukset	21
5.7	Uraanin poistossa syntyvät jätteet	22
5.8	Jätevesien käsittely	22
5.8.1	Nikkelituotannon jätevesien käsittely ja johtaminen	22
5.8.2	Uraanin käsittelyn jätevedet	23
5.9	Muut päästöt ympäristöön	23
5.10	Riskit ja poikkeukselliset tilanteet sekä niihin varautuminen	23
5.11	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	24
5.11.1	Suhde nikkelituotantoon	24
5.11.2	Talvivaaran uraanin talteenottohanke	24
6.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	25
6.1	Arvioidut ympäristövaikutukset	25
6.2	Tehdastoiminnan muutokset edelliseen arviointiin	25
6.3	Vaikutusalueen rajaus	25
6.4	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	25
7.	VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN	26
7.1	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	26
7.1.1	Nykytilanne	26
7.1.1.1	Säteily tehdasalueella ja sen ympäristössä	27
7.1.2	Arviointimenetelmät	27
7.1.3	Arvioidut vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	28
7.1.3.1	Kyselyn ja mielenkiinto hanketta kohtaan	28
7.1.4	Epävarmuustekijät	29
7.2	Pintavesi ja arvioidut vaikutukset	29
7.2.1	Nykytilanne	29
7.2.2	Arviointimenetelmät	30
7.2.3	Arvioidut vaikutukset pintavesiin	30
7.2.4	Epävarmuustekijät	31
7.3	Maa- ja kallioperä ja arvioidut vaikutukset	31
7.3.1	Nykytilanne	31
7.3.2	Arviointimenetelmät	31
7.3.3	Arvioidut vaikutukset maa- ja kallioperään	31
7.3.4	Epävarmuustekijät	32
7.4	Pohja- ja orsivesi ja arvioidut vaikutukset	32
7.4.1	Nykytilanne	32
7.4.1.1	Pohja- ja orsiveden radioaktiivisuus	32
7.4.2	Arviointimenetelmät	34
7.4.3	Arvioidut vaikutukset pohja- ja orsivesiin	35
7.4.4	Epävarmuustekijät	35
7.5	Luonnonolosuhteet ja arvioidut vaikutukset	35
7.5.1	Nykytilanne	35
7.5.2	Arviointimenetelmät	36
7.5.3	Arvioidut vaikutukset luonnonolosuhteisiin	36
7.5.4	Natura-arvioinnin tarve	36
7.5.5	Epävarmuustekijät	36
7.6	Ilmanlaatu ja ilmasto ja arvioidut vaikutukset	36
7.6.1	Nykytilanne	36
7.6.2	Arviointimenetelmät	37
7.6.3	Arvioidut vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	37
7.6.4	Epävarmuustekijät	37
7.7	Liikenne ja arvioidut vaikutukset	38
7.7.1	Kuljetusturvallisuus	38

7.7.2	Liikennemäärät	38
7.7.3	Arviointimenetelmät	39
7.7.4	Arvioidut vaikutukset liikenteeseen	39
7.7.5	Epävarmuustekijät	40
7.8	Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot ja arvioidut vaikutukset	40
7.8.1	Nykytilanne	40
7.8.2	Arvioidut vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoihin	46
7.8.3	Epävarmuustekijät	46
7.9	Luonnonvarojen hyödyntäminen ja arvioidut vaikutukset	46
7.9.1	Nykytilanne	46
7.9.2	Arviointimenetelmät	46
7.9.3	Arvioidut vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	47
7.9.4	Epävarmuustekijät	47
7.10	Muut ympäristövaikutukset	47
8.	RISKIT JA POIKKEUSTILANTEET	48
8.1	Arviointimenetelmät	48
8.2	Poistoprosessin ja uraanin käsittelyn riskit	48
8.2.1	Uraaniliuosten tai puolituotteen vuoto laitoksen ulkopuolelle	48
8.2.2	Kemikaalien käsittelyn riskit	48
8.2.3	Sähkökatko tai toimintahäiriö	49
8.2.4	Tulipalo tai räjähdysvaara	49
8.2.5	Poikkeukselliset luonnonolosuhteet	49
8.3	Epävarmuustekijät	49
9.	ELINKAAREN AIKAISET VAIKUTUKSET	50
9.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	50
9.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	50
9.3	Tehdasalueen sulkeminen	50
10.	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	51
10.1	Hankkeen vaihtoehdot ja vertailun periaatteet	51
11.	YHTEENVETO ARVIOIDUISTA VAIKUTUKSISTA	54
11.1	Terveysvaikutukset	54
11.2	Vesistö, maaperä ja pohjavesi	54
11.3	Ilma	54
11.4	Liikenne, yhdyskuntarakenne elinkeinoelämä	54
11.5	Muut vaikutukset	55
11.6	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	55
12.	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	56
12.1	Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen	56
12.2	Maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eläimiin sekä luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen	56
12.3	Yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen	56
12.4	Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen	56
12.5	Riskien ja elinkaaren aikaisten haitallisten vaikutusten vähentäminen	56
13.	VAIKUTUSTEN SEURANTA	57
13.1	Rakentamisen aikainen tarkkailu	57
13.2	Toiminnan aikainen tarkkailu nykytilanteessa	57
13.3	Käyttötarkkailu	57
13.3.1	Päästötarkkailu	57

13.4	Ympäristövaikutusten tarkkailu	57
13.5	Mittausmenetelmät ja -laitteet, laskentamenetelmät ja niiden laadunvarmistus	57
13.6	Raportointi ja tarkkailuohjelmat	58
14.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA VIRANOMAISPÄÄTÖKSET	59
14.1	Ydinenergialain mukainen lupa	59
14.2	Ympäristölupa	59
14.3	Kaavat ja rakennusluvut	59
14.4	Kemikaalilainsäädännön mukaiset luvat	60
14.5	Uraanituotteiden kuljetuksiin liittyvät vaatimukset	60
15.	LÄHTEET	61
16.	YHTEYSTIEDOT	63

LIITTEET

1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
2. Asukaskyselyn kysymyslomake

Kartta-aineiston kopiointilupa

Kartta-aineiston © Logica Suomi Oy, Maanmittauslaitos 3/MML/8
Aineiston kopiointi ilman Logica Suomi Oy:n lupaa on kielletty

1. JOHDANTO

Norilsk Nickel Harjavalta Oy (NNH) on edellytetty Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausunnon perusteella toteuttamaan nikkeli tuotannon epäpuhtautena esiintyvän uraanin poistoprosessista ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Hanke kuuluu YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan: *2d) uraanin louhinta, rikastaminen ja käsittely lukuun ottamatta koelouhintaa, koerikastamista ja muuta vastaavaa käsittelyä.*

Uraania esiintyy nikkeli tuotannon raaka-aineissa. Uraanin esiintyminen ja pitoisuus riippuvat malmiesiintymän luontaisesta uraanipitoisuudesta ja raaka-ainetoimittajan malmin käsittelyprosessista. Uraani kertyy Norilsk Nickel Harjavallan tuotantoprosessissa uuttoliuokseen, jossa se häiritsee tuotantoa. Uraania poistetaan tuotantoliuoksesta tarpeen mukaan kampanjoittain uraanin uuttoprosessilla. Prosessi on rakennettu Norilsk Nickel Harjavallan tuotannon kiinteäksi osaksi. Uraanin poisto tapahtuu kalsium- ja kobolttiuton yhteydessä, tehtaan sisätiloissa. Kapasiteetti on mitoitettu käsittelemään noin 50 tonnia uraania vuodessa.

Uraanin poistoprosessilla on ympäristönsuojelulain mukainen koetoimintalupa (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 18.10.2010) ja Säteilyturvakeskuksen 1.3.2010 myöntämä ydinenergialain mukainen lupa enintään 10 tonnin käsittelemiseen ja varastointiin. Ympäristölainsäädännön mukainen koetoimintalupa päättyy vuoden 2011 lopussa.

Tässä YVA-menettelyssä arvioitiin uraanin poistoprosessin ympäristövaikutukset ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja -asetuksen mukaisessa laajuudessa. Ympäristövaikutusten arviointi sisältää kaksi vaihetta; arviointiohjelman arvioinnin menetelmistä ja itse arviointityön tulokset kokoavan arviointiselostuksen. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on kerätä tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, asukkaisiin, yhdyskuntaan ja alueen elinkeinoihin. YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevia lupaprosesseja varten.

Yhteysviranomaisen, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta kesäkuussa 2011. Varsinainen arviointityö tehtiin arviointiohjelman mukaisesti ja yhteysviranomaisen lausunto huomioiden. Arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Selostus asetetaan nähtäville ja viranomaisten lausunnoille syyskuussa 2011.

2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, OSALLISTUMINEN JA AIKATAULU

2.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (468/1994) ja asetukseen (713/2006) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomainen antaessaan näistä lausunnot. Arviointiselostuksesta annettu lausunto liitetään toiminnan ympäristölupahakemukseen.

Hankkeeseen sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaa:

2) luonnonvarojen otto ja käsittely:

d) uraanin louhinta, rikastaminen ja käsittely lukuun ottamatta koelouhintaa, koerikastamista ja muuta vastaavaa käsittelyä;

Yhteysviranomaisena hankkeen YVA-menettelyssä toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä laaditun arviointiohjelman pohjalta siitä saadut mielipiteet ja lausunnot huomioiden. Arvioitavana olivat kaikki välittömät ja välilliset vaikutukset sekä vaikutukset eri tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeen ympäristövaikutuksia tarkasteltiin sen koko elinkaaren ajalta laitoksen rakentaminen, toiminta ja käytöstä poistaminen huomioiden.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettelyssä on kaksi vaihetta: arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaihe. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten ja millä laajuudella ympäristövaikutuksia arvioidaan. Ohjelmassa kuvataan mm. hankkeen tarkoitus ja suunnittelutilanne, ympäristön nykytila sekä hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.

Arviointiselostuksessa kuvataan arviointiohjelmassa esitettyjen vaikutusarvioiden lisäksi, miten eri ympäristövaikutuksia on arvioitu ja mitä epävarmuuksia arviointiin liittyy. Selostuksessa vertaillaan hankkeen toteuttamista ja toteuttamatta jättämistä sekä eri vaihtoehtojen vaikutuksia niiden merkittävyyden perusteella.

2.2.1 Arviointiohjelma

Uraanin poistoprosessin YVA-menettely käynnistyi huhtikuussa 2011, kun yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuulutti hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman. Kuulutus julkaistiin kuntien virallisilla ilmoitustauluilla, alueen pääsanomalehdissä, kirjastoissa ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävänä Harjavallan kaupungin teknisessä virastossa ja Harjavallan kaupunginkirjastossa 14.4.-16.5.2011 ja siitä pyydettiin Harjavallan kaupungin sekä muiden keskeisten viranomaisten lausunnot.

Arviointiohjelmasta saatiin lausunnot viideltä eri taholta ja lisäksi siitä jätettiin yksi mielipide. Lausuntonsa ohjelmasta antoivat seuraavat viranomaiset tai tahot:

- Harjavallan kaupunginhallitus
- Lounais-Suomen aluehallintovirasto
- Porin kaupungin ympäristövirasto
- Satakuntaliitto
- Säteilyturvakeskus

Varsinais-Suomen ELY-keskus antoi arviointiohjelmasta lausuntonsa 14.6.2011. Lausunto on tämän selostuksen liitteenä 1.

2.2.2 Arviointiselostus

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-selostuksen valmistumisesta kuulutuksella noudattaen samaa periaatetta kuin YVA-ohjelmassa. Arviointiselostus on nähtävillä Harjavallan kaupungintalolla se-

kä kirjastossa, yhteysviranomaisena toimivan Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tiloissa sekä ELY-keskuksen verkkosivuilla.

Yhteysviranomaisen pyytää selostuksesta lausunnot keskeisiltä viranomaistahoilta kuten ohjelmavaiheessa. Lisäksi mielipiteen selostuksesta ja tehtyjen selvitysten riittävydestä voivat esittää kaikki ne, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiselostus on nähtävillä ja mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa annetun määräajan kuluessa kirjallisena ELY-keskukseen. Yhteysviranomaisen kokoa mielipiteet ja lausunnot yhteen. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta loka-marraskuussa 2011. Arvioinnin tuloksia ovat arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama lausunto. Nämä asiakirjat liitetään mukaan hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin.

2.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

2.3.1 Kansalaisten osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset ja ihmisryhmät, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työnteekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin arvioitava hanke saattaa vaikuttaa.

Ohjelmavaiheessa järjestettiin yleisötilaisuus Harjavallan Suurteollisuuspuiston alueella ja tilaisuuden yhteydessä osanottajilla oli mahdollisuus tutustua uraanin poistolaitteistoon paikan päällä. Yleisötilaisuudessa jaettiin kirjallinen kysely, jolla kartoitettiin tilaisuuteen saapuneiden henkilöiden näkemyksiä hankkeesta sekä mahdollisia pelkoja ja huolia. Kyselylomake julkaistiin lisäksi ELY-keskuksen hanketta koskevilla verkkosivuilla, joilta kysely oli mahdollistaa tulostaa, täyttää ja sen jälkeen toimittaa hankkeesta vastaavalle sekä yhteysviranomaiselle käytettäväksi arviointityössä.

2.3.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä haluttiin tavoittaa lähialueiden asukkaita sekä muita hankkeesta kiinnostuneita tahoja. Menettelyn aikana järjestettiin kaksi yleisötilaisuutta Harjavallassa, ensimmäinen ohjelmavaiheessa ja toinen selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksiin olivat tervetulleita kaikki hankkeesta kiinnostuneet.

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 18.4.2011 Harjavallassa Norilsk Nickel Oy:n tiloissa. Tilaisuudessa pyrittiin suunnitelmien esittelyn lisäksi selvittämään konkreettisia asioita, joita paikalliset asukkaat ja lähiympäristön käyttäjät halusivat arvioinnissa ja tulevassa päätöksenteossa otettavaksi huomioon.

Ohjelmavaiheessa yleisötilaisuuteen osallistui 15 henkilöä. Yleisötilaisuudessa saatua palautetta on hyödynnetty osana ympäristövaikutusten arviointia.

Selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään arviointiselostuksen valmistuttua 21.9.2011 Harjavallassa.

2.3.3 Tiedotus

Hankkeen alussa järjestettiin hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaistahojen kesken kokous, johon osallistuivat NNH:n, Säteilyturvakeskuksen, Aluehallintoviraston, ELY-keskuksen sekä Harjavallan kunnan ympäristönsuojelutoimen edustajat. Kokouksessa keskusteltiin mm. olemassa olevasta uraanin poistolaitteistosta, alueen nykytilasta, suunnitelmista sekä tarvittavista lupamenettelyistä.

Arviointiohjelma, arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antamat lausunnot arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tulevat nähtäville ympäristöhallinnon verkkosivuille www.ely-keskus.fi.

2.4 Aikataulu

Arviointiohjelma kuulutettiin ja asetettiin nähtäville huhtikuussa 2011. Arviointiselostus valmistui elokuussa 2011 ja ympäristövaikutusten arviointimenettely on tarkoitus saattaa päätökseen loka-marraskuussa 2011.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy on jättänyt aluehallintovirastoon ympäristölupahakemuksen koetoinnin mukaisen uraanin poiston jatkamisesta keväällä 2011.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn aikataulu.

2.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta lausuntonsa 14.6.2011. Lausunnossa todettiin, että arviointiohjelma kattaa keskeiset YVA-menettelyssä selvitettävät asiat. Lausunnossa kerrottiin mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviota tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunto arviointiohjelmasta on selostuksen liitteenä 1.

Yhteysviranomaisen lausunnossaan esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa 2-1.

Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottaminen YVA:ssa.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely YVA:ssa / YVA-selostuksessa
Hankekuvaus	
1. Hankkeen vaikutusten tunnistaminen myös yleisön näkökulmasta edellyttää taustakseen yleiskuvausta nikkelintuotantoprosessista.	Nikkelin tuotannon yleiskuvaus on esitetty kappaleessa 5.2.
Vaikutukset ja niiden selvittäminen	
2. Kaavoitustilannetta tulee tarkentaa maakuntakaavan kartan osalta sekä asema-kaavojen ja niiden sisältämien määräysten täsmällisellä kohdennuksella.	Kaavoituksen nykytilanne on kuvattu kappaleessa 7.8.1.
3. Hankkeeseen liittyvät kuljetusreitit tulee ottaa vaikutusalueen määrittelyssä huomioon siinä määrin kuin reittejä voidaan ennakoida.	Hankkeen vaikutusalue, jossa myös kuljetusreitit on huomioitu, on kuvattu kappaleessa 6.3.
4. Hankkeen läheisyydessä olevat talousvesikaivot tulee huomioida arviointityössä.	Mahdollisia talousvesikaivoja selvitettiin Harjavallan kaupungilta ja selvitys on esitetty kappaleessa 7.4.1.
5. Pintavesien ja pohjavesien uraanipitoisuuksien selvittämisessä tulisi esittää tutkimus- ja tarkkailupisteiden sijainti kartalla.	Tarkkailupistekartta on esitetty kuvassa 7-2.
6. Luonto-olosuhteiden ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on tarkasteltava luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarve normaalitilanteen sekä poikkeus- ja onnettomuustilanteita koskevien päästötietojen ja -arvioiden perusteella.	Natura-arvioinnin tarvetta on tarkasteltu kappaleessa 7.5.4
7. Epävarmuustekijät ja arviointiin sisältyvät oletukset ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tulee sisällyttää arviointiselostukseen.	Arviointiin sisältyvät oletukset, epävarmuudet sekä niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen on kuvattu erikseen jokaisen arvioidun vaikutuksen yhteydessä.
8. Arviointiselostuksessa tulee esittää haitallisten vaikutusten vähentämis- ja lieventämistoimet. Huomiota tulee kiinnittää mahdollisimman konkreettisiin haittorjuntakeinoihin.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen on esitetty kappaleessa 12.
9. Hankkeen vaikutusten seurantaohjelma tulee esittää arviointiselostuksessa.	Vaikutusten tarkkailu on esitetty kappaleessa 13.
Raportointi	
10. Häiriintyvien kohteiden kartalla esille tuodun tiedon lisäksi kartalla näkyvissä tulisi olla myös vakituinen ja vapaa-ajan asutus.	Häiriintyvien kohteiden kartta, joka sisältää myös vakituisen ja vapaa-ajan asutuksen, on esitetty kuvassa 7-1.

3. HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET

3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava Norilsk Nickel Harjavalta Oy (NNH) tuottaa Harjavallan Suurteollisuuspuistossa nikkelikemikaaleja ja -metalleja. NNH valmistaa vuosittain noin 70 000 tonnia nikkeliä tuotteita (nikkelinä laskettuna). Tuotteet ovat metallista katodia, brikettiä ja pulveria sekä nikkelikemikaaleja kuten nikkelisulfaattia, -hydroksidia ja -karbonaattia. Muita tuotteita ovat mm. koboltisulfaatti, ammoniumsulfaatti sekä kuparisulfidi. Suurin osa nikkelistä käytetään teräksen valmistukseen. Lisäksi tuotteita käytetään mm. akku- ja paristoteollisuudessa, elektroniikkateollisuudessa, auto- ja lentokoneteollisuudessa, muovi-, teräs- ja pinnoiteteollisuudessa sekä petrokemian teollisuudessa.

Nikkelituotanto on käynnistynyt Harjavallassa vuonna 1960. NNH:n nikkeliä tuotanto on aiemmin ollut mm. OMG Harjavalta Nickel Oy:n ja Outokumpu Harjavalta Metals Oy:n toimintaa. Huhtikuussa 2000 Outokumpu myi nikkeliä liiketoimintansa amerikkalaiselle OMG Inc:lle. Tämän jälkeen nikkeliä toiminnasta vastasi OMG Harjavalta Nickel Oy maaliskuuhun 2007 asti. OMG:n aikana vuonna 2002 tuotanto käynnistettiin myös uudella kemikaalitehtaalla. Kevästä 2007 lähtien NNH on vastannut nikkeli- ja kemikaalituotannosta Harjavallassa.

Emoyhtiö Norilsk Nickel on venäläinen kaivos- ja metalliyhtiö. Yhtiö on maailman suurin nikkelin ja palladiumin tuottaja, yksi johtavista platinan tuottajista ja 10 suurimman kuparintuottajan joukossa. Sivutuotteita ovat mm. koboltti, rodium, hopea ja kulta.

3.2 Uraanin poiston tausta ja tavoitteet

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n toiminta on ensisijaisesti nikkelin tuotantoa, jossa raaka-aineiden mukana epäpuhtautena tulevaa luonnonuraania joudutaan poistamaan prosessista. Nikkelituotannon raaka-aineet voivat sisältää malmista esiintyvää luonnonuraania pieninä pitoisuuksina. Uraani kertyy tuotantoprosessin aikana epäpuhtautena koboltti- ja kalsiumuuton uuttoliuoksiin. Uuttoliuoksiin kertyvä uraani alentaa uuttokapasiteettia ja häiritsee siten tuotantoa, minkä vuoksi uraani on poistettava liuoksista.

Uraanin määrä riippuu raaka-aineiden uraanipitoisuudesta. Harjavallan nikkeliä tuotannon raaka-aineesta merkittävä osa tulee tällä hetkellä Talvivaaran kaivokselta Sotkamosta. Talvivaaran nikkelimälin luontaisesti sisältämän uraanin ei oletettu kaivoksen toimintaa käynnistettäessä saostuvan tuotteisiin ja siten kulkeutuvan osin edelleen Harjavaltaan nikkelisulfidin mukana.

Talvivaara on toteuttanut ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sekä hakenut ympäristö- ja ydinenergiain mukaisia lupia uraanin talteenottolaitokselle. Harjavallassa uraanin poiston tarve vähenee, mikäli nikkelisulfidin sisältämä uraani saadaan tulevaisuudessa otettua talteen jo Talvivaarassa. Raaka-aineina Harjavaltaan voidaan kuitenkin vastaanottaa myös muita nikkeliä pitoisia raaka-aineita, joissa on uraania epäpuhtautena.

Uraanin uuttoprosessi on jo rakennettu ja sitä on käytetty koeluonteisesti. Toiminnalla on ympäristölainsäädännön mukainen koetoimintalupa ja Säteilyturvakeskuksen myöntämä lupa uraanin tuottamiselle ja varastoiselle. Koetoiminnalla selvitetään uraanin poistoon käytettävän teknologian soveltuvuus sekä nikkeliä tuotannon laadun että prosessissa syntyvän uraaniliuoksen ja liuoksesta valmistettavan sakan (*yellow cake*) tuotteistamisen kannalta. Nykyprosessissa voidaan valmistaa vain liuosmaista uraanituotetta. Toistaiseksi koetoiminnassa erotettu liuos on varastoitunut NNH:n tehdasalueelle. Uraanipitoisen liuoksen tai siitä jalostetun sakan toimittamisesta laitokselle, joka jalostaisi sen eteenpäin energiantuotantoa varten, on meneillään neuvottelut.

3.2.1 Uraanin poiston YVA-tarveharkinta

Norilsk Nickel Harjavalta Oy pyysi 18.2.2011 Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus) lausuntoa arviointimenettelyn soveltamistarpeesta epäpuhtautena esiintyvän uraanin poistamisesta nikkeliä tuotannon prosessista.

ELY-keskuksen lausunnon 3.3.2011 mukaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen muutoksen 713/2006 mukaan uraanin louhintaa, rikastamista ja käsittelyä lukuun ottamatta koelouhintaa, koerikastamista ja muuta vastaavaa käsittelyä kuuluu YVA-lain ja -asetuksen soveltamisalueeseen. Asetuksen perustelumuistion 15.8.2006 mukaan lisäys merkitsee sitä, että kaivos- ja rikastustoimintaan, jonka tarkoituksena on uraanin tuottaminen, sovelletaan aina YVA-menettelyä hankkeen koosta riippumatta.

ELY-keskus katsoo siten, että NNH:lla olevan uraanin poistamisen on katsottava olevan ainakin uraanin käsittelyä, ellei sitä voida pitää sellaisena rikastamisena, jota tarkoitetaan mm. malmien arvometallien sivukivestä tai toisistaan erottamisella. Vaikka yhtiön toiminnan tarkoituksena onkin nikkelin tuottaminen, kysymyksessä on myös samassa yhteydessä uraanin tuottaminen ja käsittely. Varsinaisen tuotannon yhteydessä syntyvää "pakollista", käsittelyä edellyttävää sivutuotetta ei voida jättää yhtiön tuotannon ulkopuolelle. Perusteluina ELY-keskus toteaa, että toiminnassa syntyvä uraanipitoinen liuos ja siitä erotettu sakka on rinnastettavissa prosessissa erotettaviin, joskin muihin päätuotteisiin verrattuna määrältään vähäisempiin sivutuotteisiin, kuten kupariin, arseeniin jne. Näillä sivutuotteilla on myös kaupallista arvoa ja markkinat pitkällä aikavälillä.

4. URAANI JA SÄTEILY

4.1 Uraanin esiintyminen ympäristössä

Uraani on yleinen alkuaine, jota esiintyy maankuoressa lähes kaikkialla maapallolla. Esimerkiksi graniitissa uraanipitoisuus on keskimäärin 4 mg/kg ja merivedessä noin tuhannesosa tästä. Yleensä pelkän uraanin louhinnan kannattavuus edellyttää kiviaineksessa yli 1 000 mg/kg (0,1 %) olevia pitoisuuksia (Energiategollisuus 2006). Suomessa alueet, joissa uraanipitoisuus on suuri, sijaitsevat pääosin Etelä-Suomessa Salpausselän vyöhykkeellä ja Uudellamaalla. (1 mg/kg = 1 ppm = 0,0001 %)

Uraani on luonnossa esiintyvistä radioaktiivisista alkuaineista tärkein sekä maapallon että ihmisen kannalta. Sen radioaktiivisuuden tuottama lämpö pitää osaltaan yllä planeettamme kehitystä. Uraania käytetään Suomessa pääasiassa ydinvoimaloiden raaka-aineena. Suomen nykyiset ydinvoimalat sijaitsevat Loviisassa ja Eurajoella ja käyttävät polttoaineena noin 460 t väkevöityä ydinpolttoainetta. (Geologian tutkimuskeskus, GTK 2010)

Uraani on geokemiallisesti monimutkaisesti käyttäytyvä aine. Uraani on liikkuva hapettavissa olosuhteissa, mutta pelkistävissä olosuhteissa se on usein liikkumaton. Uraani voi sitoutua tehokkaasti rautaoksidiin ja eloperäiseen ainekseen. Uraani esiintyy maaperässä aina yhdessä hapen kanssa. (GTK 2007)

Hapettavassa ympäristössä uraani esiintyy hapetusasteella U^{6+} monenlaisissa yhdisteissä. Liukemisen kannalta optimaaliset olosuhteet ovat sellaiset, joissa uraani muuttuu kuudenarvoiseen muotoon (uranyyli-ioni UO_2^{2+}).

Pelkistävissä olosuhteissa uraani esiintyy hapetusasteessa U^{4+} , jolloin se on hyvin stabiili ja liukeneen. U^{4+} -muodon pysyvyyskenttä eli olosuhteet, joissa se esiintyy, on luonnossa hyvin rajallinen. U^{4+} muodossa uraanin liukeneminen ja kulkeutuminen on mahdollista lähinnä uranyyli-kompleksina. U^{4+} muodon kompleksit ovat harvinaisempia kuin U^{6+} muodossa.

Komplekseja muodostavat ionit voivat joko kasvattaa uraanin liukoisuutta tai synnyttää liukeneettomia uraanimineraaleja. Erityisen tärkeitä kompleksin muodostajia ovat karbonaatti-, fosfaatti-, vanadaatti-, fluoriidi-, sulfaatti-, silikaatti-, kalsium- ja kalium-ionit. Liukoisuuden kannalta merkittävää on myös voimakkaasti uraania saostavien aineiden, kuten orgaanisen materiaalin, savimineraalien, happihydroksidien, kolmenarvoisen raudan (Fe^{3+}), mangaanin ja titaanin olemassaolo. Näiden läsnä ollessa uraani on usein kiinteässä muodossa eikä liukene helposti ympäristöön. (GTK 2007)

4.2 Luonnon radioaktiiviset aineet

Luonnossa esiintyy useita radioaktiivisia aineita. Aineiden hajotessa radioaktiivisesti muodostuu hajoamissarjoja, joihin kuuluu lähtöaineen lisäksi sen hajoamisessa muodostuvia tytäryhdisteitä. Suurin osa luonnon radioaktiivisista aineista kuuluu kolmeen hajoamissarjaan, jotka on nimetty uraanisarjaksi, toriumisarjaksi ja aktiniumsarjaksi. Kaliumin radioaktiivinen muoto kalium-40 ei kuulu edellä mainittuihin hajoamissarjoihin, mutta sitä esiintyy kuitenkin yleisesti luonnossa.

4.2.1 Uraani

Luonnossa esiintyvä uraani koostuu kolmesta isotoopista, U-238 (99,2836 %), U-235 (0,7110 %) ja U-234 (0,0054 %). Kaikilla alkuaineilla on useampia isotooppeja nämä muodostavat kemiallisesti yhden saman aineen. Uraani hajoaa hitaasti hajoamistuotteiksi muodostaen uraanisarjan, johon kuuluu 15 vaihetta (kuva 4-1). Uraani-isotoopit U-238 ja U-234 kuuluvat uraanisarjaan ja isotooppi U-235 aktiniumsarjaan. Ihmisten ja ympäristön altistumisen kannalta merkittävimmät uraanin hajoamissarjan aineet ovat vesiliukoinen radium (Ra-226) sekä kaasumaisena herkästi liikkuva radon (Rn-222). Uraanin hajoamissarja päättyy ei-radioaktiiviseen lyijyyn (Pb-206). Uraani ja hajoamistuotteet muodostavat luontaisesti tasapainon.

Luonnonuraaniin kuuluvan U-235 ja uraanin yhteydessä esiintyvän toriumin hajoamissarjoja ei ole tässä yhteydessä esitetty. Uraanin U-235 muodolla ei ole pienen osuutensa (0,7 %) vuoksi merkitystä vaikutusten kannalta.

Aine	Säteilyn muoto	Puoliintumisaika
Uraani-238	Alfa (α)	4,5 miljardia vuotta
Torium-234	Beeta (β)	24 vuorokautta
Protaktinium-234	Beeta (β)	1 minuutti
Uraani-234	Alfa (α)	250 000 vuotta
Torium-230	Alfa (α)	75 000 vuotta
Radium-226	Alfa (α)	1 622 vuotta
Radon-222	Alfa (α)	4 vuorokautta
Polonium -218	Alfa (α)	3 minuuttia
Lyijy-214	Beeta (β)	27 minuuttia
Vismutti-214	Beeta (β)	20 minuuttia
Polonium-214	Alfa (α)	0,0002 sekuntia
Lyijy-210	Beeta (β)	22 vuotta
Vismutti-210	Beeta (β)	5 vuorokautta
Polonium-210	Alfa (α)	138 vuorokautta
Lyijy-206	Ei radioaktiivinen	Ei radioaktiivinen

Kuva 4-1. Uraani-238:n hajoamissarja, puoliintumisaikat sekä hajoamisen yhteydessä muodostuvan säteilyn muoto.

4.2.2 Radium

Radium kuuluu maa-alkalimetalleihin ja se muistuttaakin kemiallisilta ominaisuuksiltaan ja käyttäytymiseltään sukulaisaineitaan bariumia, kalsiumia ja magnesiumia. Vedestä radium saostuu yhdessä sukulaisaineidensa kanssa (ns. keraaostuminen) heikkoliukoisina karbonaatteina ja sulfaatteina muodostaen heikosti veteen liukenevia yhdisteitä. (ATSDR 1990). Maaperässä oleva radium voi liueta pohja- ja pintaveden Ra^{2+} -muodossa. Vesiliukoisena radium on maaperässä herkästi liikkuva ja sitä liukenee uraanipitoisilla alueilla luontaisesti pohja- ja pintavesiin. Korkeaktiivisen radiumin radioaktiivinen puoliintumisaika on 1622 vuotta. Radiumin haitallisuus liittyykin sen kemiallisen myrkyllisyyden lisäksi aineen voimakkaaseen säteilyyn. Maa- ja kallioperässä radiumin pitoisuus on tyypillisesti urania selvästi pienempi, luokkaa 0,001 mg/kg (1 ppb).

Radiumin isotoopeista (Ra-226) on vesiliukoisin, mutta vesiliukoisuuteen vaikuttavat maaperän olosuhteet ja pH.

4.2.3 Radon

Radon esiintyy ympäristössä kaasumaisena tai veteen liuenneena. Sitä syntyy jatkuvasti kallioperässä ja kiviaineksessa osana radioaktiivisten aineiden hajoamissarjoja. Ulkoilmassa radonpitoisuus laimenee nopeasti, mikä vähentää altistumista aineelle.

Radon kuuluu ksenonin ja argonin tapaan jalokaasuihin, joille on tyypillistä kemiallinen reagoimattomuus. Radonkaasu on täysin hajutonta ja mautonta. Radon on vesiliukoista, mistä syystä sitä tavataan usein erityisesti porakaivovedessä alueilla, joilla maa- tai kallioperä sisältää uraania. Kaasumaisen olomuodon ja kemiallisen reagoimattomuuden takia radon on myös erityisen hyvin maaperässä liikkuva ja siten sen kulkeutuminen esimerkiksi asuntojen huoneilmaan voi olla merkittävää.

Radonin radioaktiivinen puoliintumisaika on 3,8 vuorokautta. Radonin terveysvaikutukset liittyvät sen kulkeutumiseen kaasumaisena keuhkoihin tai juomaveden mukana ruoansulatuskanavaan, missä aineen tuottama säteily pääsee vaikuttamaan kudoksiin. Suomessa pääosa vuosittaisesta radonaltistumisesta on peräisin huoneilmasta ja radon aiheuttaa noin puolet suomalaisen saamasta säteilyannoksesta. Suomalaisten asuntojen radonpitoisuudet ovat maailman korkeimmat maaperän suuren uraanipitoisuuden ja kylmästä ilmastosta johtuvan tiiviin rakentamisen vuoksi. Lisäksi radonille altistutaan työpaikoilla sekä porakaivoveden välityksellä. Veden mukana nieltä radon aiheuttaa säteilyannoksen mahalaukulle. (STUK 2010)

Radon hajoaa radioaktiivisesti kiinteän olomuodon omaaviksi radioaktiivisiksi lyijy- ja poloniumyhdisteiksi (Pb-210 ja Po-210), joita voi radonaltistumisen seurauksena kertyä keuhkoihin ja lisätä osaltaan radonaltistumisen terveysvaikutuksia.

4.2.4 Lyijy ja polonium

Raskasmetalleihin kuuluva lyijy on radioaktiivisessa muodossaan (Pb-210) terveysvaikutuksiltaan pysyvän lyijyn kaltaista eli se on kemiallisesti hyvin myrkyllistä. Vakavan lyijyaltistumisen tunnetuihin terveysvaikutuksiin kuuluvat mm. keskushermostovauriot ja -kehityshäiriöt, munuais- ja ruoansulatuselimistön vauriot, hormonitoiminnan häiriöt sekä syövän muodostumisen riski. Lyijyn radioaktiivinen puoliintumisaika on 22 vuotta, eli se on korkea-aktiivista. Lyijy hajoaa poloniumiksi (Po-210). Hajoamisen yhteydessä muodostuu beetasäteilyä.

Polonium-210:n puoliintumisaika on 138 vuorokautta. Säteilyvaarallisuuden lisäksi polonium on kemiallisesti erittäin myrkyllistä jo hyvin pieninä annoksina. Polonium on vesiliukoista ja se kulkeutuu elimistössä veren mukana. Poloniumia esiintyy usein vähäisiä määriä porakaivovesissä veteen liuenneen radonin hajoamisen seurauksena. Poloniumin hajotessa muodostuu pysyvää lyijyä (Pb-206) sekä alfasäteilyä.

4.2.5 Kalium-40

Merkittävin hajoamissarjoihin kuulumaton luonnon radionuklidi on kalium-40 (K-40), joka voi olla erityisesti ulkoisen säteilyn lähde. Kaliumia on maa- ja kallioperässä tyypillisesti joitakin satoja Bq/kg. (STUK 2005)

Kaliumin radioaktiivinen isotooppi kalium-40 on luonnollinen säteilyn lähde myös ihmisessä. Ihmisen aineenvaihdunnan kannalta tärkeässä kaliumissa on aina noin 0,01 % radioaktiivista K-40-isotooppia. Aikuisessa ihmisessä sitä on yleensä 2500 - 6000 becquerelia (Bq). Kalium 40 aiheuttaa sisäistä säteilyä noin 0,2 mSv/v (STUK 2003)

Erityisesti kalilannoitteet sisältävät kohonneita kalium-40-pitoisuuksia. Tullien säteilymitausasemilla kalilannoitekuormat ovat aiheuttaneet kaliumista, ei uraanista, johtuvia hälytysrajojen ylityksiä. (STUK 2005)

4.3 Uraanin ja sen hajoamistuotteiden säteily

Radioaktiivisen aineen tuottaman säteilyn määrän kuvaamisessa käytetään yleensä aktiivisuuspitoisuutta (Bq/kg tai Bq/l tai Bq/m³). Tämä tarkoittaa radioaktiivisten hajoamisten lukumäärää tiettyä ainemäärää kohti. Esimerkiksi 100 Bq/kg (Becquerelia kilogrammassa) tarkoittaa, että kilogrammassa ainetta tapahtuu 100 hajoamista sekunnissa.

Aktiivisuuspitoisuus voidaan määrittää kaikkien radioaktiivisten aineiden osalta erikseen. Aktiivisuusmittauksissa saadaan erikseen uraanin eri isotooppien ja eri hajoamistuotteiden pitoisuudet. Uraanin ja toriumin tyypillinen aktiivisuuspitoisuus maa- ja kallioperässä on muutama kymmenen becquereliä kilogrammassa (Bq/kg). Paikalliset vaihtelut ovat kuitenkin suuria ja uraani- ja toriumrikkaissa maa-aineksissa pitoisuudet voivat olla tuhansia Bq/kg. Malmirikasteiden vieniin tarvitaan lupa, jos malmirikasteiden uraanipitoisuus on suurempi kuin 0,1 % (12 400 Bq/kg U-238). Yksikköä Bq/kg ei voi suoraan yleensä verrata yksikköihin Bq/l tai Bq/m². Poikkeuksena tähän on vesi, jolle Bq/l = Bq/kg, sillä litra vettä painaa kilon.

Uraania voidaan alkuaineena mitata myös massapitoisuutena (mg/kg ja mg/l). Pelkän kunkin isotoopin osuuden tai uraanin määrän perusteella ei luotettavasti voida arvioida aiheutuvaa säteilyä. Kullakin radioaktiivisella aineella on erilainen aktiivisuus, jonka mukaisesti aineiden pitoisuudet ovat häiriintymättömissä olosuhteissa tasapainossa.

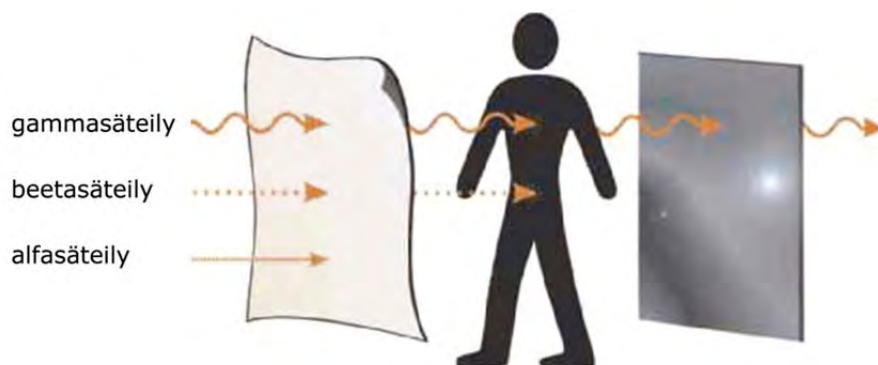
Luonnonuraani on pääosin (> 99 %) matala-aktiivista isotooppia U-238. Isotoopeista U-238 ja U-234 lähettävät alfasäteilyä. Alfäsäteily on radioaktiivisen aineen lähettämää voimakkaasti ionisoivaa, hiukkasista koostuvaa säteilyä. Ilmassa alfahiukkaset kulkevat vain lyhyen matkaa, muutamman senttimetrin etäisyydelle säteilylähteestä. Alfahiukkanen ei pääse kehon sisälle esimerkiksi ihon läpi, koska se ei pysty läpäisemään edes paperiarkkia. Alfäsäteily on vaarallista, jos sitä lähettävää ainetta joutuu kehon sisäpuolelle esim. henkilön juodessa radonpitoista vettä tai hengittäessä radonpitoista ilmaa. Radioaktiivinen aine aiheuttaa elimistön sisäpuolella säteilyä, joka voi vaurioittaa solujen perimää ja siten aiheuttaa syöpävaaraa. (Energiateollisuus 2007)

Osassa uraanin ja toriumin sekä niiden hajoamistuotteiden radioaktiivista hajoamista muodostuu beetasäteilyä, joka on alfäsäteilyä läpitunkevampaa. Alfäsäteilyn tapaan myös beetasäteily koostuu hiukkasista, jotka ovat kuitenkin alfahiukkasia huomattavasti pienempiä. Beetasäteily kantaa ilmassa joitakin metrejä ja kudoksessa tyypillisesti vain joitakin millimetrejä.

Alfa- ja beetasäteilyn lisäksi radioaktiivisten aineiden hajoamisessa muodostuu gammasäteilyä. Gammasäteilyn osuus luonnon radioaktiivisten aineiden hajoamisessa muodostuvasta kokonais säteilystä on yleensä erittäin pieni. Gammasäteily etenee ilmassa satoja metrejä. Se vaimenee tunkeutuessaan materiaalin läpi ja vaimenemisen tehokkuus riippuu materiaalin ominaisuuksista. Hyvän suojan gammasäteilylle antavat vesi, betoni, teräs ja lyijy. Mitä raskaampi ja paksumpi eristekerros on, sitä paremmin se suojaa gammasäteilyltä.

Luonnonuraanissa gammasäteilyn aktiivisuus on vain noin 0,07 %, eli kymmenestä tuhannesta hajoamisesta seitsemään liittyy gammasäteilyn muodostuminen (GTK 2007). Uraani-isotoopilla U-235 on luonnostaan kyky spontaaniin halkeamiseen. Reaktiossa vapautuvaa energiaa käytetään hyväksi ydinvoimaloissa. Ydinreaktion aikaansaamiseksi on isotoopin U-235 osuutta polttoaineena käytettävässä uraanissa lisättävä 3-5 prosenttiin. Tätä isotooppista rikastamista kutsutaan uraanin väkevöimiseksi. (GTK 2010) Lähtöaineena ydinpolttoaineen valmistuksessa on tyypillisesti uraanipuolituote, 70–80 % urania sisältävä uraanioksidien seos.

Radiumin hajoamisessa muodostuu radonia (Rn-222) sekä alfäsäteilyä. Myös radonin hajoamisessa muodostuu alfäsäteilyä. Hajoamissarjan lopussa oleva lyijy hajoaa poloniumiksi (Po-210) muodostaen beetasäteilyä. Poloniumin hajotessa muodostuu pysyvää lyijyä (Pb-206) sekä alfäsäteilyä.



Kuva 4-2. Eri säteilyn muotojen läpäisevyys.

4.3.1 Taustasäteily Suomessa

Säteilyn ihmiselle aiheuttamaa haittaa kuvataan säteilyannoksena, joka yksikkö on sievert (Sv). Taustasäteilyksi kutsutaan säteilyä, joka on peräisin luonnon radioaktiivisista aineista sekä avaruudesta. Suomen taustasäteilyn aiheuttama annosnopeus vaihtelee välillä 0,04–0,30 mikrosievertiä tunnissa ($\mu\text{Sv/h}$) (STUK 2010). Alueellinen vaihtelu annosnopeuksissa johtuu uraanipitoisuuseroista kallio- ja maaperässä. Talvisin lumi- ja jääkerros vaimentavat maaperästä tulevaa säteilyä.

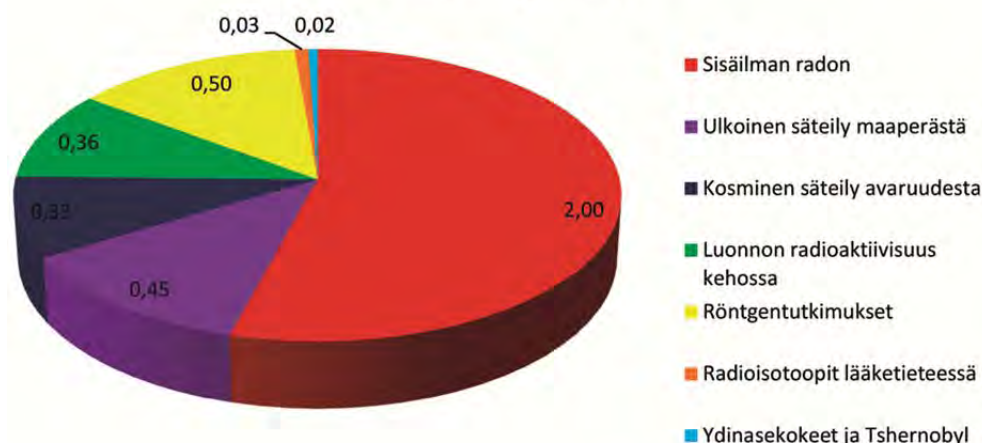
Suomen automaattiset mittausasemat hälyttävät, kun ulkoisen säteilyn annosnopeus ylittää 0,4 $\mu\text{Sv/h}$. Vuonna 1986 tapahtuneen Tshernobylin onnettomuuden aikana suurin Suomessa mitattu ulkoisen säteilyn annosnopeus oli lyhytaikaisesti 5 $\mu\text{Sv/h}$. Sisätiloihin on aiheellista suojautua, jos ulkoisen säteilyn annosnopeus on yli 100 $\mu\text{Sv/h}$.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta mitataan Säteilyturvakeskuksen (STUK) ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämällä valvontaverkolla, johon kuuluu noin 300 jatkuvatoimista automaattista mittausasemaa. Lisäksi Puolustusvoimien yli sadalla mittausasemalla seurataan ulkoista säteilyä paikallisesti. Säteilytietoja eri puolilta Suomea raportoidaan päivittäin STUK:in verkkosivulla. (STUK 2010).

4.3.2 Vuosittainen säteilyannos

Suomalaisten vuosittain saama keskimääräinen säteilyannos on noin 4 millisievertiä vuodessa. Annoksesta noin puolet aiheutuu sisäilman radonista. Noin 30 % on peräisin luonnon taustasäteilystä ja 15 % terveydenhuollon laitteista. Mikäli henkilö työskentelee lentokoneessa, saa hän vuosittain lisäksi noin 2–4 millisievertin annoksen kosmisesta taustasäteilystä. Säteilyolosuhteissa työskenteleville henkilöille sallitaan viiden vuoden aikana yhteensä 100 millisievertin annos ja yhdessä vuodessa enintään 50 millisievertin annos.

Suomalaisten kokonaissäteilyannos vuodessa on noin 3,7 mSv



Kuva 4-3. Suomalaisten keskimääräinen säteilyannos vuodessa (Lähde: Säteilyturvakeskus).

4.4 Uraanin ja sen hajoamistuotteiden myrkyllisyys

Terveysvaikutusten kannalta luonnonuraanin kemiallisella myrkyllisyydellä on huomattavasti suurempi merkitys säteilyvaikutuksen sijaan (STUK 2010). Ihmiset altistuvat päivittäin pienelle määrälle juomaveden, ravinnon ja hengitysilman mukana tulevaa uraania, eikä sillä ole terveysvaikutuksia. Uraanin vaikutuskohteet elimistössä ovat keuhkot ja munuaiset. Elimistöön päässyt uraani voi esiintyä joko vesiliukoisena tai liukenemattomassa muodossa. Vesiliukoinen uraani siirtyy keuhkoista ja ruoansulatuskanavasta verenkiertoon ja edelleen munuaisiin poistuen elimistöstä virtsan mukana. Vesiliukoisin uraanin myrkyllisyys liittyykin pääasiassa munuaisiin kohdistuviin vaikutuksiin. Munuaisvaurion syntyminen seuraa vasta voimakkaasta altistumisesta uraanille. Vauriot eivät ole pysyviä, vaan ne korjautuvat uraanialtistumisen päättyttyä. Osa uraanista voi sitoutua luustoon kalsiumin paikalle. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2010)

Liukenematon uraani ei välttämättä poistu elimistöstä, vaan se voi kertyä esimerkiksi hengitettynä keuhkoihin. Liukenemattoman muodon haittavaikutukset liittyvät kemiallisen myrkyllisyyden sijasta enemmänkin säteilyn aiheuttamiin vaikutuksiin ja syöpäriskin lisääntymiseen.

Suomalaisten saama uraaniannos ravinnosta on noin 1-2 mikrogrammaa päivässä. Puhtaasta juomavedestä uraania saadaan alle 2 mikrogrammaa päivässä, mutta uraanipitoisesta juomavedestä saanti voi olla satoja mikrogrammoja tai jopa milligrammoja päivässä. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2010)

Vaikka Suomessa on joillakin porakaivoveden käyttäjillä havaittu verrattain suurta uraanialtistumista, vakavia terveysvaikutuksia ei ole havaittu. Yhteyttä porakaivoveden uraanipitoisuuden ja leukemia-, maha-, munuais- tai virtsarakkosityöpärisikin välillä ei myöskään ole havaittu. (STUK, uraanin terveysvaikutukset, 2010)

Uraanin hajoamistuotteet ovat uraanin tapaan radioaktiivisia sekä kemiallisesti myrkyllisiä hajoamissarjan viimeistä lyijyisotooppia lukuun ottamatta, joka ei ole radioaktiivinen. Terveysvaikutusten kannalta merkittävimmät hajoamistuotteet ovat radium (Ra-226) sekä radon (Rn-222). Voimakkaan radiumaltistumisen on havaittu aiheuttavan mm. immuunijärjestelmän häiriöitä, anemiaa, kaihia sekä luuston heikkenemistä. Elimistössä radiumilla on taipumus kertyä sukulaisaineensa kalsiumin tapaan luihin.

Radonin aiheuttama säteilyaltistus on terveysvaikutusten kannalta oleellisempaa kuin aineen kemiallinen myrkyllisyys. Radonilla voi välillisesti olla myös kemiallisia myrkyllisyysvaikutuksia aineen hajoamisessa muodostuvien kiinteiden lyijy- ja poloniumisotooppien kertyessä elimistöön.

5. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

5.1 Hankkeen vaihtoehdot

VE 0 eli nollavaihtoehto

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukaisesti YVA-menettelyssä pitää arvioida vaihtoehtoina vähintään hankkeen toteuttamisen lisäksi sen toteuttamatta jättämistä. Tässä hankkeessa toteuttamatta jättäminen tarkoittaa sitä, että nykyinen tuotannon osaksi rakennettu uuttoprosessi jätetään käyttämättä eikä uraania poisteta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, ettei Talvivaarasta saapuvaa nikkelisulfidia tai muita uraania vähäisissäkään määrissä sisältäviä raaka-aineita voida jalostaa Harjavallassa. Norilsk Nickel Harjavallan tulisi tällöin hankkia nikkeliä tuotantoon tarvittavaa raaka-ainetta muualta.

Jos raaka-aineessa esiintyvää uraania ei poisteta, se vähentää uuttoprosessin tehokkuutta ja uraanin kertyessä uuttoliuokseen estää lopulta kalsium- ja kobolttiuton kokonaan. Pitoisuuden noustessa uuttoliuoksessa uraani kulkeutuu prosessin läpi ja päättyy osin tuotteisiin, osin jätevesien mukana vesistöön ja osin jätteiden mukana läjitysalueille. Tuotteeseen päätyvä uraani heikentää merkittävästi sen laatua ja käytettävyyttä.

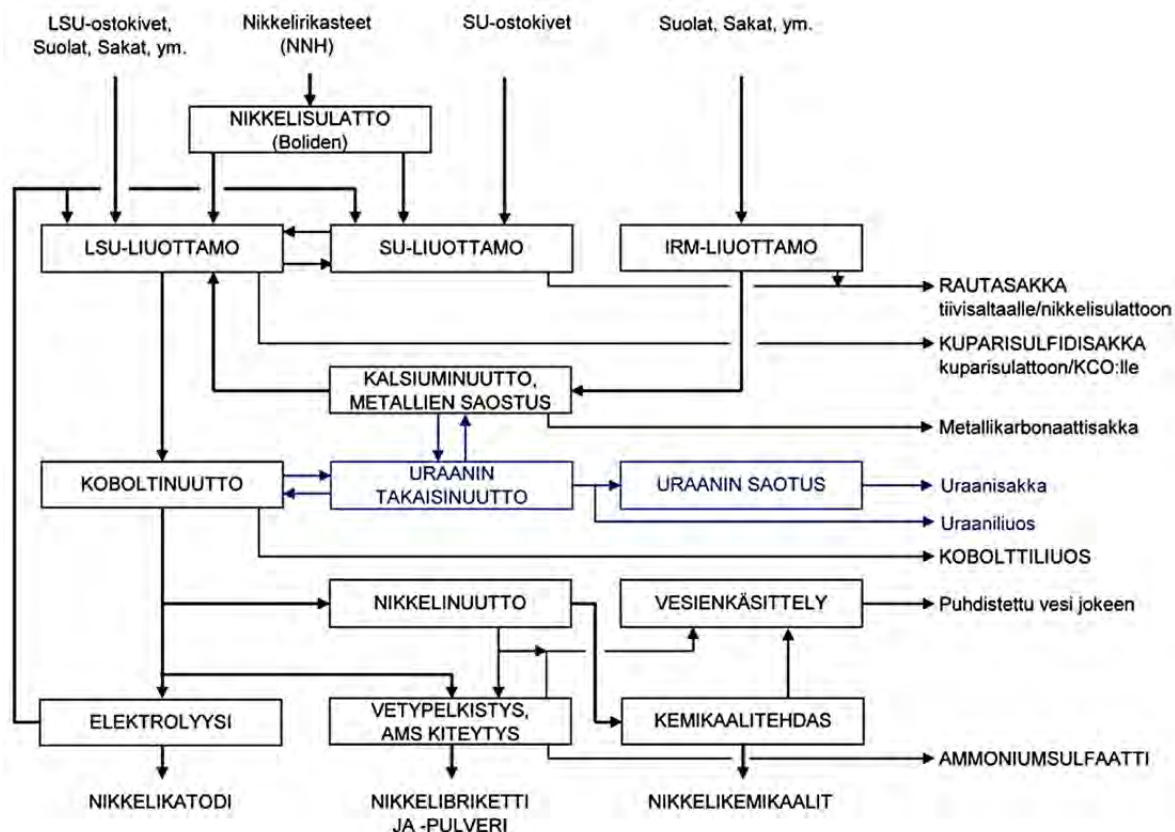
VE 1 uraanin poisto

Toteuttamisvaihtoehtona tarkastellaan uraanin poistoa erillisessä uuttoprosessissa ja uraanituotteen varastointia ja kuljettamista edelleen jatkojalostettavaksi. **Vaihtoehtona 1A** tarkastellaan sitä, että erotettava uraani toimitetaan liuosmuodossa jatkojalostettavaksi ja **vaihtoehtona 1B** vaihtoehtoa, jossa liuos saostetaan Harjavallassa edelleen uraanioksidisakaksi (ns. *yellow cake*). Uraani kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Suomeen tai ulkomaille. Prosessilaitteisto sijoittuu nykyisen tuotannon kalsiumuuttovaiheen yhteyteen ja olemassa oleviin rakennuksiin Norilsk Nickel Harjavallan tuotantolaitoksella Harjavallan Suurteollisuuspuiston alueella. Hankkeen mukaisen prosessin kapasiteetti on käsitellä vuositasolla noin 50 tonnia uraania.

Prosessiin kuuluvat olemassa oleva uuttolaitteisto, 60 m³ ja 400 m³ varastosäiliöt sekä myöhemmässä vaiheessa uraanituotteen vastaanottavan jatkojalostustahon tarpeiden mukaan mahdollisesti rakennettava uraaniliuoksen saostusprosessi (vaihtoehto 1B).

5.2 Nikkelin tuotanto

Nykyiset nikkelin tuotantotoiminnot jakaantuvat neljään kokonaisuuteen; liuottamo, pelkistämö, elektrolyysi ja kemikaalitehdas. NNH käyttää vuodessa raaka-aineita noin 300 000–500 000 tonnia. NNH:n raaka-aineina käytettävien nikkelikasteiden sulatuksen ja nikkelikiven valmistuksen tekee Boliden Harjavalta Oy. NNH käyttää raaka-aineina Boliden Harjavalta Oy:n toimittamien kivien lisäksi ostokiviä sekä intermediaatteja (= nikkeliä sisältäviä suoloja, -sakkoja ja erilaisia sekundäärejä). Tuotantomäärä on vuosittain 60 000–90 000 tonnia nikkeliä.



Kuva 5-1. Uraanin poiston liittyminen nikkelituotantoon.

5.2.1 Liutus

SU-liuottamoon tulevat sähköuunin kivi sekä ostokivet jauhetaan märkäjauhatuksena. Kivilietteelle ja muille raaka-aineille suoritetaan yksivaiheinen atmosfääriliuutus, jota tehostetaan paineliuotuksella. Liuutus tehdään käyttäen elektrolyysin hapanta paluuliuosta, rikkihappoa sekä happea. Syntyvä nikkelipitoinen liuos johdetaan raudansaostuksen kautta LSU-liuottamoon. Muodostuva rautasakka (SuFe) läjitetään Torttilan läjitysalueelle.

Intermediaatti (nikkelisulfidi) sisältää epäpuhtautena kalsiumia. Se liuotetaan ns. IRM-paineliuotuslinjassa käyttäen apuna happea sekä korkeaa lämpötilaa. Liuotuksen aikana syntyvä happo neutraloidaan ja sen yhteydessä muodostuva kalkkipitoinen rautasakka (CaFe) läjitetään Torttilan läjitysalueelle. Syntyvä nikkeliliuos johdetaan liuospuhdistukseen (Ca-uutto).

Liekkisulatusuunin kivi sekä ostokivet jauhetaan LSU-liuottamossa märkä-jauhatuksena. Saatava kiviliete sekä muut raaka-aineet johdetaan kaksivaiheiseen atmosfääriliuotukseen ja liuotustehoa parannetaan paineliuotuksella. Liuutus tehdään käyttäen elektrolyysin hapanta paluuliuosta, rikkihappoa sekä happea. Liuotusjännöksenä saatava kuparisakka viedään Boliden Harjavalta Oy:n kuparisulattoon ja/tai OMG Kokkola Chemicals Oy:lle. Tuotteena saatava nikkeliraakaliuos ohjataan liuospuhdistukseen (Co-uutto).

5.2.2 Liuospuhdistus (uutot)

Liuottamolta tulevassa nikkeliraakaliuoksessa on merkittävimpiä epäpuhtautena kobolttia, joka poistetaan Co-uutossa liuoksesta uuttamalla. Koboltti uutetaan orgaaniseen liuokseen (uutto-reagenssi ja kerosiini) ja saadaan takaisinuutossa talteen kobolttisulfaattiliuoksena, joka toimitetaan OMG Kokkola Chemicals Oy:n käyttöön. Osa kobolttiuutosta saadusta nikkeliliuoksesta johdetaan elektrolyysiin ja pelkistämöön jatkokäsiteltäväksi. Osa liuoksesta menee nikkeliuuttoon, jossa sitä puhdistetaan lisää ja pumpataan kemikaalitehtaalalle.

Nikkelisulfidin liuotuksesta (IRM-liuutus) tuleva kalsiumpitoinen nikkeliliuos johdetaan Ca-uuttoon. Kalsium uutetaan orgaaniseen liuokseen ja saadaan takaisinuutossa talteen metallikloridiliuokseen. Lipeää käytetään neutralointiaineena ja suolahappoa takaisinuuttoaineena. Uuton tuoteliuos yhdistetään liuottamolta tulevaan nikkeliraakaliuokseen. Uuton metallikloridiliuoksen sisältämä vapaa suolahappo neutraloidaan ja sen sisältämät metallit saostetaan metallikarbonaattisakaksi (MeCa), joka läjitetään tai viedään Talvivaaraan.

NNH:n raaka-aineiden sisältämä luonnonuraani ei poistu kobolttin- ja kalsiuminuuton orgaanisista uuttoliuoksista normaaleissa takaisinuutto-olosuhteissa, vaan kumuloituu tässä prosessivaiheessa uuttoliuokseen. Tästä seuraa uuttokapasiteetin pienentyminen ja menetys, minkä vuoksi uraani on poistettava uuttoliuoksista. **Tässä ympäristövaikutusten arviointihankkeessa arvioidaan tähän prosessivaiheeseen liittyvää uraenin poistoprosessia.**

5.2.3 Elektrolyysi

Puhdistetun nikkeliuoksen elektrolyyttinen nikkelin saostaminen suoritetaan *electrowinning*-menetelmällä käyttämällä liukenemattomia lyijyanodeja. Nikkeli saostuu elektrolyysialtaissa katodeina toimivien siemenlevyjen pintaan. Haluttuun vahvuuteen kasvatetut nikkelikatodit nostetaan elektrolyysialtaista ja viedään katodikoneelle pestäviksi ja niputettaviksi. Punnitut ja tunnusmerkinnöillä varustetut katodilevyniput kuljetetaan nikkelileikkaamoon. Nikkelikatodit leikataan haluttuun palakokoon, pakataan ja toimitetaan asiakkaalle. Elektrolyysistä palaava rikkihapopitoinen anolyytti johdetaan liuottamoon käytettäväksi liuotusprosessissa.

5.2.4 Pelkistämö

Pelkistämöllä suoritetaan kobolttivapaan nikkeliuoksen vetytelkistys korkeassa lämpötilassa ja vetyaineessa panoksittain autoklaaveissa. Syntynyt nikkeli-pulveri erotetaan liuoksesta sakeuttamalla ja suodattamalla. Kuivauksen jälkeen nikkeli-pulveri siirretään pulverisiloon briketointia varten tai pulveripakkauksen siloon pakkausta varten. Pulveri briketoidaan koneellisesti ja syntyneet briketit sintrataan eli lämpökäsitellään ja pakataan pelkistämön automaattipakkauslinjalla. Pelkistyksessä syntyy myös ammoniumsulfaatti-raakaliuosta, joka johdetaan puhdistettavaksi nikkeli-koboltti-saostukseen ja sakka palautetaan LSU-liuottamoon. Puhdistettu ammoniumsulfaattiliuos johdetaan kiteytykseen ja tuotteena saadaan ammoniumsulfaattia.

5.2.5 Kemikaalitehdas

Kemikaalitehtaalla valmistetaan nikkeli-hydroksidia, nikkeli-hydroksikarbonaattia ja nikkeli-sulfaattia. Prosessien raaka-aineena on puhdas nikkeli-sulfaattiliuos. Nikkeli-sulfaattia valmistetaan nikkeli-sulfaattiliuoksesta kiteyttämällä. Nikkeli-hydroksikarbonaatti saostetaan nikkeli-sulfaattiliuoksesta käyttämällä natriumkarbonaattia saostimena. Nikkeli-hydroksidia valmistetaan saostamalla nikkeli-sulfaatti- tai nikkeli-kloridiliuoksesta käyttämällä natriumhydroksidia saostimena. Kaikki tuotteet pakataan asiakkaiden toivomusten mukaisiin pakkauksiin.

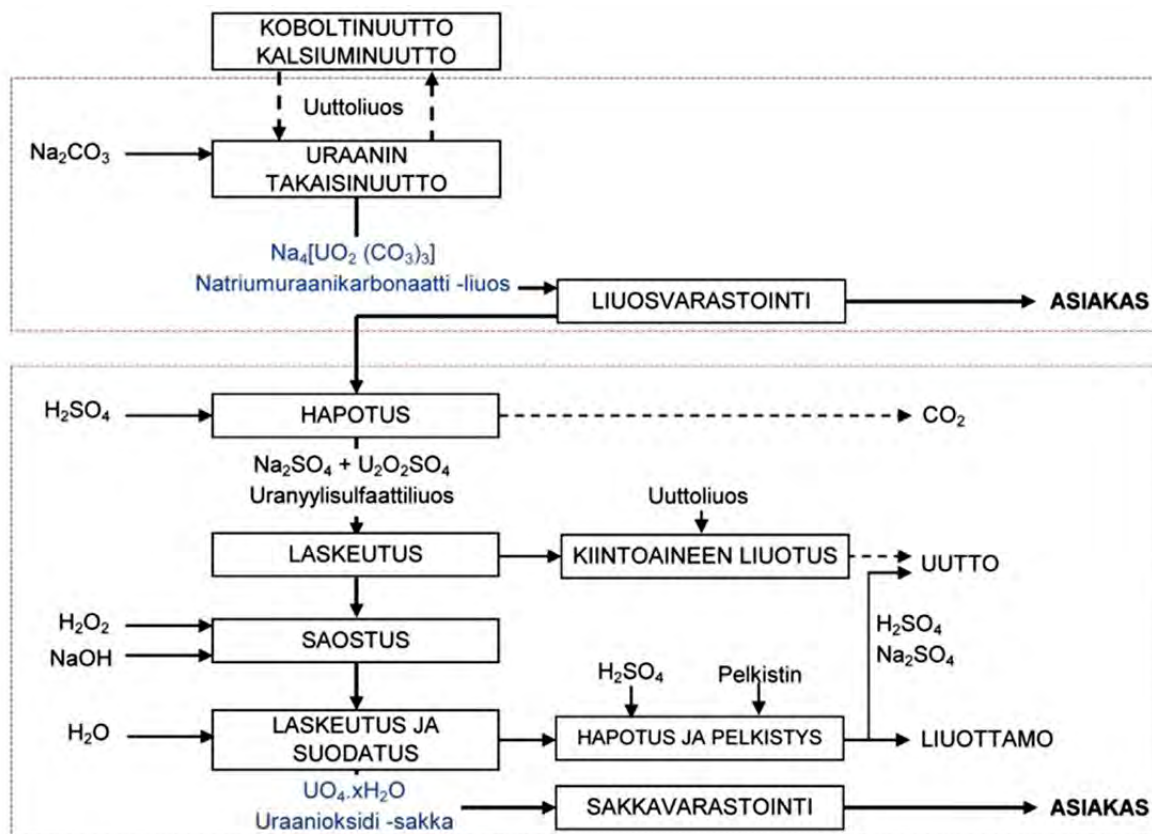
5.2.6 Uraanin poistoprosessi

NNH:n raaka-aineiden, lähinnä intermediaattien, mukana sisään tuleva uraani ei poistu kobolttin- ja kalsiuminuuton orgaanisista uuttoliuoksista normaaleissa takaisinuutto-olosuhteissa, vaan kumuloituu uuttoliuokseen. Uraani on poistettava uuttoliuoksista, koska se johtaa uuttokapasiteetin pienentymiseen ja lopulta estää tuotannon tekemisen.

Uraanipoistolaitoksen kapasiteetti on noin 50 tonnia uraania vuodessa. Nykyisen tuotantotilan-teen ja raaka-aineen uraanipitoisuuden perusteella uraanin enimmäismääräksi on arvioitu 10 tonnia vuodessa.

Käsittely tapahtuu erillisessä tilassa nykyisen tuotantoprosessin kalsiumuuton yhteydessä. Uraanin poisto uuttoliuoksista tapahtuu tarpeen mukaan kampanjoittain. Uraanin poisto tehdään, kun uraania on kertynyt kalsiumuuton liuokseen noin 2–4 g/l. Jakso kampanjoittain ylös- ja alasajoineen kestää 5–10 vuorokautta. Jakson aikana käsitellään noin 2–2,5 tonnia uraania. Nykytilanteessa, enintään 10 tonnin uraanimäärällä, vuodessa ajetaan noin 4–5 kampanjaa. Jatkossa, kun Talvivaaran nikkeli-raaka-aineen uraani otetaan talteen Talvivaarassa, kampanjoiden määrä vähenee. Arvioitavan hankkeen mukaisella 50 tonnin tuotantomäärällä, laskennallinen kampanjoiden määrä on noin 20–25 kampanjaa eli noin 200 päivää vuodessa.

Uraanin takaisinuutto (poisto) suoritetaan käyttäen natriumkarbonaattia, jolloin syntyy natrium-uraanikarbonaattiliuos. Liuoksesta voidaan valmistaa edelleen prosessoimalla uraanioksidisakka. Tuotteen lopullinen jalostusaste ja muoto määräytyvät jatkojalostajan tarpeiden ja kuljetusjärjestelyjen mukaan eikä siitä ole vielä tehty päätöstä. Seuraavassa kuvassa (Kuva 5-2) on esitetty prosessikaavio uraanin poistoprosessista.



Kuva 5-2. Prosessikaavio natriumuraanikarbonaattiliuoksen ja uraanioksidisakan valmistuksesta.

5.2.7 Uuttovaihe (vaihtoehdot 1A ja 1B)

Uraani poistetaan uuttoliuoksesta takaisinuuuttamalla natriumkarbonaattiliuoksen avulla. Uraanin takaisinuuuttokenttään johdetaan joko koboltin- tai kalsiuminuuton uuttoliuoksen pääkierrosta sivuvirta (n. 1–10 m³/h) ja natriumkarbonaattiliuosta. Liuokset sekoittuvat uuttokentässä ja uraani siirtyy uuttoliuoksesta vesiliuokseen. Natriumhydroksidia käytetään tarvittaessa pH:n säätöön. Uraanin takaisinuuuttokentän selkeytysosassa uraanista vapaa uuttoliuos ja uraania sisältävä vesiliuos (natriumuraanikarbonaatti -liuos) erottuvat toisistaan. Uraanista puhdistettu uuttoliuos johdetaan takaisin uuttoliuoksen pääkiertoon. Uraaniliuos varastoidaan laitoksella oleviin säiliöihin.

Natriumuraanikarbonaattiliuos toimitetaan joko suoraan liuosmuodossa tai sakaksi saostettuna jatkojalostettavaksi. Seuraavassa on esitetty mahdollisesti käyttöön tuleva saostusvaihe.

5.2.8 Uraanioksidisakan (UO₄·xH₂O) valmistus (vaihtoehto 1B)

Uutossa erotettu uraaniliuos hapotetaan rikkihapolla, jolloin muodostuva sakka erotetaan liuoksesta, liuotetaan ja palautetaan uuttovaiheeseen. Liuoksen sisältämä uraani saostetaan vetyperoksidillä uraanioksidiksi. Uraanioksidisakka erotetaan laskeuttamalla ja suodatetaan nauhasuodattimella, jossa tuote myös pestään tarvittaessa vedellä. Saostuksen loppuliuos, uraanijäämiä sisältävä suodos ja pesuvedet yhdistetään. Liuos palautetaan hapotuksen ja vetyperoksidijäämien hajotuksen jälkeen joko takaisin uuttoon tai liuottamolle.

Uraanisakka pakataan ilmatiiviisiin terästynnyreihin, tynnyrit kuljetuslavoihin ja lavat siirretään erilliseen varastointitilaan odottamaan kuljetusta joko sellaisenaan tai pakattuna merikuljetuskonttiin.

5.3 Uraanipitoisten jakeiden ominaisuudet

5.3.1 Raaka-aine

Raaka-ainetoimittajan nikkelisulfidi voi sisältää uraania epäpuhtautena vaihtelevia pitoisuuksia. Pitoisuudet ovat kuitenkin pieniä, selvästi alle 0,1 %. Pitoisuudet alittavat selvästi ydinennergialain 2 §:n kohdassa 6 tarkoitetun ja ydinennergia-asetuksen 2 §:n 1. kohdassa määritellyn uraaniminimin pitoisuuden. Asetuksen määritelmän mukaan uraanimalmia ovat sellaiset kivennäiset, joissa uraanipitoisuus on suurempi kuin 1 kg tonnissa, eli 0,1 %. Uraania on nikkeliraaka-aineessa vain epäpuhtautena.

5.3.2 Uraaninpoiston tuoteliiuos (vaihtoehto 1A ja 1B)

Uraanin poistossa syntyvän liuoksen uraanipitoisuus on luokkaa 20–40 g/l ja pH 8,5–10. Koetoinnin perustella uraaniliuoksen tyypillinen koostumus on esitetty ohessa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n uraaniliuoksen tyypillinen koostumus.

Aine	Pitoisuus	Yksikkö
Uraani (U)	20–40	g/l
Natriumkarbonaatti (Na ₂ CO ₃)	75–80	g/l
Natrium (Na)	40–60	g/l
Kloridi (Cl)	max 1	g/l
Kromi (Cr)	max 50	mg/l
Rauta (Fe)	max 20	mg/l
Kupari (Cu)	max 10	mg/l
Kalium (K)	max 10	mg/l
Lyijy (Pb)	max 10	mg/l
Kalsium (Ca)	max 10	mg/l
Kadmium (Cd)	max 10	mg/l

Muita aineita ei liuosnäytteistä tehdyissä analyyseissa ole havaittu.

Uraanipitoinen liuos määritellään sen ominaisuuksien perusteella kemikaalilainsäädännön mukaan terveydelle myrkylliseksi. Siten siihen sovelletaan sen mukaisia turvallisuus ja varotoimenpiteitä sekä vaarallisten aineiden kuljetuksista (VAK) annettuja määräyksiä. Liuoksen matalan uraanipitoisuuden ja luonnonuraania vastaavan säteilyn vuoksi liuoksen käsittelylle ja kuljettamiselle ei aseteta erityisiä säteilyä koskevia vaatimuksia.

5.3.3 Uraanipitoinen sakka (vaihtoehto 1B)

Erotettu uraani voidaan käsitellä liuosmuodosta edelleen uraanioksidisakaksi eli ns. *yellow cake* -asteelle. Sakka on saanut nimensä sen keltaisen värin vuoksi. Syntyvä sakka on kosteaa, jonka tyypillinen koostumus on 70–80 painoprosenttia uraaniperoksidia UO₄, ja se sisältää myös muita uraanin oksideja, kuten UO₃ ja U₃O₈. Uraaniperoksidi on kemiallisesti myrkyllistä ja sen myrkyllisyys perustuu edellä kuvattuihin uraanin haittavaikutukseen elimistössä.

Ulkomuodoltaan kellertävää jauhetta tai hiutaleita oleva uraanipuolituote painaa 2–4 kiloa litralta. Uraanipuolituote on vain vähäisesti vesiliukoista. Puolituotteen sisältämistä uraaniyhdisteistä U₃O₈ ei ole lainkaan vesiliukoista ja muidenkin uraanioksidien liukoisuus veteen on hyvin vähäistä. Uraanioksidit ovat vakaita erilaisissa ympäristöolosuhteissa. Uraanioksidit eivät ole palavia.

5.3.4 Prosessisakkanäytteiden radioaktiivisuusmääritykset

Säteilyturvakeskus tutki toukokuussa 2011 radioaktiivisuuksia sille toimitetuista prosessinäytteistä, jotka olivat sakkoja prosessin eri kohdista. Taulukossa 5-2 on esitetty tulosselosteen 62/7020/2011 mukaiset tulokset radioaktiivisuusmittauksista.

Taulukko 5-2. Prosessinäytteiden radioaktiivisuusmääritykset.

Kohde	Päivämäärä	Nuklidi	Tulos Bq / kg (epävarmuus ±)
Su-liuottamon rautasakka	16.4.2011	K-40	<10
		Ra-226	<20
		Ra-228	<2
		U-238	<100
Nauhasuodattimen sakka, jolla metallikarbonaattisakka erotetaan	16.4.2011	K-40	<15
		Ra-226	<30
		Ra-228	<5
		U-238	390 ± 140
IRM-paineliuotuksen jälkeinen sakka	16.4.2011	K-40	<20
		Ra-226	<20
		Ra-228	<3
		U-238	<70
IRM-liuottamon loppusakka	16.4.2011	K-40	27 ± 7
		Ra-226	<20
		Ra-228	<2
		U-238	170 ± 40

K-40 = Kalium

Ra-226 ja Ra-228 = Radium

U-238 = Uraani

Säteilyturvakeskuksen tekemien mittausten mukaisesti prosessisakkojen radioaktiivisuudet ovat matalia (vrt. kappale 4.4) ja ne vastaavat maa-kallioperän radioaktiivisuuksia. Sakat toimitetaan läjitettäväksi Torttilan läjitysalueelle.

5.4 Uraani ja sen hajoamistuotteet Harjavallassa

Uraanin ja sen hajoamistuotteiden esiintymistä Harjavallan prosessissa selvitettiin Säteilyturvakeskuksessa (STUK) analysoitavilla näytteillä. Tehtyjen tutkimusten perusteella Talvivaarasta tuotava nikkeliraaka-aine ei sisällä uraanin hajoamistuotteita, kuten radiumia, radonia, lyijyä tai poloniumia. Alueen pohjavedestä, orsivedestä sekä Kokemäenjoen vedestä otetuissa näytteissä ei ole havaittu uraanin hajoamistuotteita (ks. Taulukko 7-2). Tuloksia on käsitelty tarkemmin kunkin vaikutuksen yhteydessä kappaleessa 7.

5.4.1 Työhygieeniset mittaukset

5.4.1.1 Uraanituotteiden säteilymittaukset

Uuttoliuos ja natriumuraanikarbonaattiliuos eivät säteile. Toukokuussa 2005 (2.5.2005) sekä uuttoliuoksen että siitä laboratoriokokeiden yhteydessä tuotetun natriumuraanikarbonaattinäyteliuoksen säteilyarvot testattiin ja havaitut säteilyt olivat taustasäteilyn (luonnon taustasäteily on Suomessa 0,04–0,3 µSv/h) luokkaa vaihdellen välillä 0,13–0,15 µSv/h. Taustan säteilyarvo oli mittauspäivänä 0,12 µSv/h. Korkeimmillaan näytteen mittauksen säteily oli siis 0,03 µSv/h. Näytteiden säteilyn määrittäminen tehtiin OMG Kokkola Chemicals Oy:ltä lainatulla DGM-Turva Säteilymittarilla (hyväksyntä 24.6.2003).

NNH laboratoriossa tuotettujen sakkojen säteilyarvot 25.11.2009 suoritettussa mittauksessa olivat 0,15–0,2 µSv/h. Samana päivänä mitattu taustapitoisuus oli 0,1–0,3 µSv/h.

5.4.1.2 Koelaitoksen radioaktiivisuusmittaukset

Vuosina 2010 ja 2011 suoritettiin työhygieenisia mittauksia, joiden tulokset on esitetty taulukossa 5-3. Työhygieenisten mittausten vertailuarvona on käytetty Sosiaali- ja terveysministeriön oppaassa (2009) uraanille annettua HTP-arvoa eli haitalliseksi tunnettua pitoisuutta 0,2 mg/m³. Näytteet otettiin Boliden Harjavalta Oy:n laboratorion toimesta ja ne analysoitiin Työterveyslaitoksen laboratoriossa.

Taulukko 5-3. Työhygieenisten mittausten tulokset.

Päivämäärä	Mittauspaikka	Mittaustulos mg / m ³
17.11.2010	Työntekijän kannettava mittari koelaitoksessa	0,0022
17.11.2010	Uuttokennojen päältä (kennojen tyhjennysvaiheessa)	0,0044
3.2.2011	Uraaniuutto PE 343 eli pesurin PE341 jälkeinen poistoilma	0,05
24.3.2011	Uraaniuutto PE 343 eli pesurin PE341 jälkeinen poistoilma	0,0004

Tehtyjen mittausten perusteella mitatut uraanipitoisuudet koelaitoksella jäivät alle haitalliseksi tunnetun (HTP) uraanipitoisuuden 0,2 mg/m³.

5.4.2 Uraanitase ennen uraanin poistoprosessia

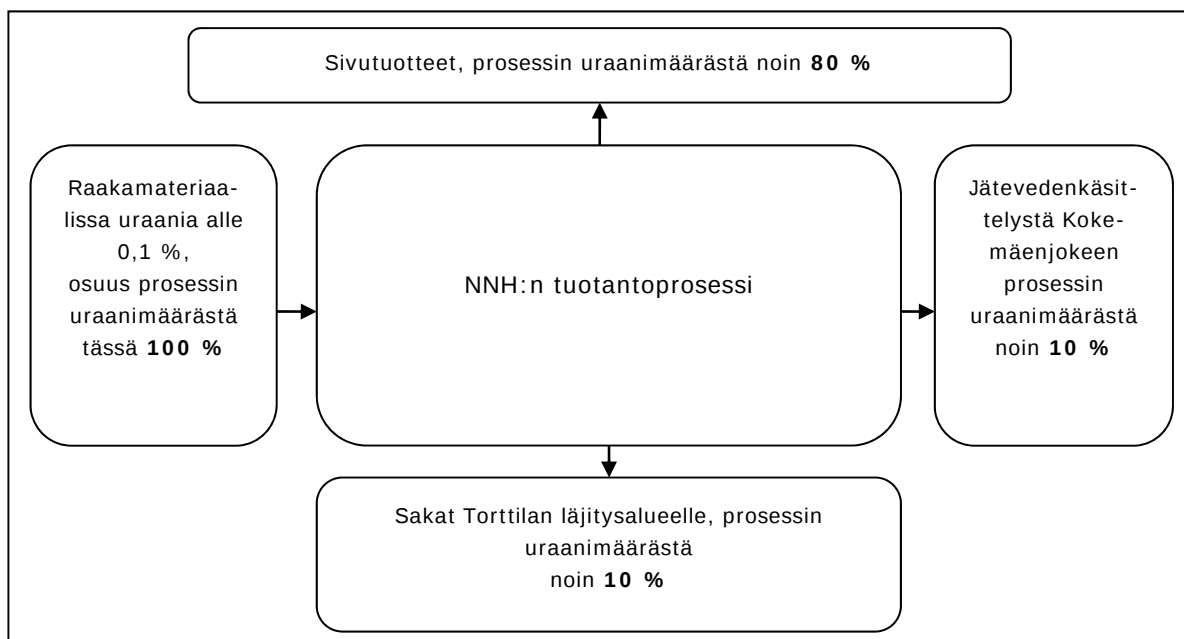
Uraanipitoisuudet Harjavaltaan vastaanotetuissa raaka-aineessa ovat olleet pieniä; pitoisuudet ovat vaihdelleet kymmenistä muutamaan sataan grammaan tonnissa, mutta olleet selvästi alle 0,1 %.

Merkittävin osa uraanista on kertynyt uuttoliuokseen, josta osa on kulkeutunut tuotteisiin, sakoihin sekä jäteveden mukana Kokemäenjokeen. Kokemäenjokeen päätyntä uraanimäärää vuonna 2010 on arvioitu jälkikäteen ja todettu sen olleen korkeimmillaan yli 100 kg/kk. Jälkikäteen on selvinnyt, että uraanin jätevesipäästö määrään on vaikuttanut merkittävästi kalsiumuuton pääkierron uraanipitoisuus sekä raudan poistovaiheen suolahappopitoisuus.

5.4.3 Uraanitase uraanin poistoprosessissa

Uraanin takaisinuuhto käynnistettiin ensimmäisen kerran marraskuussa 2010. Vuonna 2011 uraaniliuosta on valmistettu tammi-, helmi- maaliskuu- ja huhtikuussa yhteensä noin 1800 kg uraania. Hallitulla uraanin erottamisella sekä em. raudan poistovaiheen suolahappopitoisuuden optimoinnilla on onnistuttu vähentämään uraanin poistumista kalsiumuuton pääkierrosta sekä uraanipäästöä Kokemäenjokeen. Uraanipäästö Kokemäenjokeen on viimeisinä kuukausina ollut alle 50 kg/kk.

Kuvassa 5-3 on esitetty suuntaa antava uraanitase vuonna 2011.



Kuva 5-3. NNH:n suuntaa antava uraanitase uraanin poistoprosessissa.

Edellä esitetyn taseen arviointiin liittyy epävarmuuksia, koska uraanin poistoprosessia ja sen tehokkuutta on testattu eri olosuhteissa jätevesipäästöjen minimoimiseksi. Poistoprosessin käyttö on jaksottaista ja uraanimäärät prosessissa niin pieniä, ettei pitkäjäksoisia koeajoja ole tehty. Arvio uraanitaseesta Norilsk Nickelin Harjavallan prosessissa perustuu tehtyihin mittauksiin ja niiden keskiarvoihin.

Uraanin poistossa suurin osa (noin 80 %) raaka-aineen uraanista on päätyntä tähän mennessä tehtyjen koeajojen keskiarvona sivutuotteisiin.

Nykyisin kokonaisuraanimäärästä noin 10 % päättyy sakkojen mukana Torttilan läjitysalueelle. Sakat ovat kappaleessa 5.3.4 esitetysti radioaktiivisuudeltaan maa-ainesten tasoa. Sakat ovat ongelmajätettä muilta ominaisuuksiltaan (esim. arseenin ja sinkin pitoisuudet) ja läjitysalue on rakennettu ongelmajätteen kaatopaikaksi. Sakkojen uraanista ei aiheudu erityisiä vaikutuksia ympäristöön.

Uraania päättyy Kokemaenjokeen kokonaisuraanimäärästä keskimäärin noin 10 % nykyisin käsiteltävistä määristä.

5.5 Kemikaalien käsittely uraanin poistossa

5.5.1 Uraanipitoisten liuosten käsittely

Uraanin takaisinuuтокенno on sijoitettu Ca-uuttorakennuksen alakertaan. Kenno on erillisessä seinillä erotetussa tilassa, jossa on korotettu sokkeli ja oma lattiakaivo. Lattiakaivon liuokset palautetaan takaisin uuttokennoon. Mahdolliset vuodot ja liuosroiskeiden pesuvedet pumpataan kaivosta takaisin kennoon. Lattiatasot pidetään puhtaana.

Uraanipitoinen tuoteliuos lastataan lastauskatoksen alla ja lastausalueella on kaivo, josta mahdolliset vuodot, roiskeet ja pesuvedet voidaan pumpata takaisin varastosäiliöön.

Sakan valmistukseen johdettava liuos pumpataan pelkistämö-uuttorakennuksen pohjoispään ns. hienopulverialueelle, jonne saostusprosessi rakennetaan. Sakka varastoidaan tiiviissä tynnyreissä pelkistämön kuivissa varastoissa.

Natriumuraanikarbonaattiliuos varastoidaan Ca-uuton ulkopuolella olevassa varastosäiliössä (60 m³), joka on erillisen rakennuksen sisällä. Lisäksi uraaniliuokselle on varattu noin 400 m³ liuos-säiliö(t) erillisessä säiliöhuoneessa. Säteilyturvakeskuksen myöntämän nykyisen luvan mukainen enintään 10 000 kg uraanimäärä vastaa keskimääräisellä 25 g/l pitoisuudella 400 m³ liuosmäärää.

5.5.2 Prosessissa käytettävät kemikaalit

Kalsiumuuton puolella uraani uuttautuu Dehpa-uuttoreagenssiin (C₁₆H₃₅O₄P). Orgaaninen liuotin, kuten keroseni, toimii uuttoreagenssin laimentimena eikä sinällään reagoi uraanin kanssa.

Kobolttiuton puolella käytössä on uuttoreagenssi (esimerkiksi Cyanex 272 (C₁₆H₃₅O₂P)), johon myös uraani uuttautuu. Liuottimena tämän uuton puolella on esimerkiksi Shellsol D70.

Uraanin takaisinuuтокенprosessissa käytetään natriumkarbonaattia (Na₂CO₃). Saostusprosessissa (VE 1B) käytetään lisäksi rikkihappoa ja vetyperoksidia sekä lipeää pH-säätöön.

Kemikaalit tulevat olemassa olevista kemikaalisäiliöistä ja ovat samoja kuin tehdasalueella aikaisemminkin käytetyt. Kemikaalit johdetaan putkistoja pitkin aikaisemman toiminnan kemikaalisäiliöistä. NNH:n käyttämät kemikaalit on pääosin varastoitu säiliöihin. Ulkona olevat säiliöt on varustettu kemikaalilain mukaisilla keruualtailla tai kaksoisvaipoilla.

5.6 Kuljetukset

Kuljetettava tuote on natriumuraanikarbonaattiliuosta tai uraanioksidisakkaa. Nämä kuljetetaan joko Suomessa tai ulkomailla jatkokäsiteltäviksi. Kemikaalien käyttö ja siten kuljetusmäärät ovat muuhun Harjavallan toimintaan nähden vähäisiä.

Hankkeen mukaisessa **vaihtoehdossa 1A** liuoksen kuljetuspakkauksena toimii vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettu nestekontti, jota käytetään yleisesti kemikaalikuljetuksissa.

Kerrallaan kuljetettava maksimi liuosmäärä on noin 20 m³. Liuosmuodossa kuljetettava määrä vastaa 50 tonnin uraanituotannolla 2 000 m³ kuljetusmäärää vuodessa. Liuoksen keskipitoisuuden ollessa 25 g/l. Tällöin kuljetuksia tehdään noin kaksi kertaa viikossa.

STUK:n myöntämän nykyisen luvan mukaisella 10 tonnin tuotantomäärällä kuljetusmäärät ovat vastaavasti 20 liuoskuormaa vuodessa eli kuorma noin joka toinen viikko.

Vaihtoehdossa 1B uraanioksidisakan pakkaamiseen käytetään vähäisesti säteilevän materiaalin käsittelyyn hyväksyttyjä tiiviitä tynnyreitä (Kuva 5-4). Tynnyrit pakataan merikontteihin.

Suurin kerralla kuljetettava sakkamäärä on noin 20 tonnia. Mikäli tuote kuljetetaan sakkamuodossa, 70–80 % uraanipitoisuudessa, on kuljetusten määrä keskimäärin neljä kuormaa vuodessa. STUK:en nykyisen luvan mukaisella 10 tonnin määrällä kuljetuksia on yksi uraanisakan kuorma vuodessa.

Tynnyrit ja kuljetukset merkitään asianmukaisin merkinnöin ja kuljetuksille ulkomaille haetaan tarvittavat luvat ja tehdään tarvittavat ilmoitukset. EU:n sisäpuolella tapahtuville kuljetuksille ei tarvita erillistä lupaa. Liuos- tai sakkamaisen uraanin kuljetus tai prosessissa käytettävien kemikaalien kuljetukset eivät lisää merkittävästi Suurteollisuuspuiston alueen kemikaalikuljetusten kokonaismäärää.



Kuva 5-4. Esimerkki uraanioksidisakan kuljetustynnyristä (kuva: O. Äikäs, GTK, 2008).

5.7 Uraanin poistossa syntyvät jätteet

Uraanin poistossa ei synny uraanipitoisia läjitettäviä sakkoja tai jätteitä. Uraanin poisto tapahtuu suljetussa prosessissa. Nikkeliraaka-aineliuos ohjataan uraanin poiston jälkeen takaisin nikkelin tuotantoprosessiin.

Mahdollisessa häiriötilanteessa säiliöiden tyhjennyksen ja puhdistamisen yhteydessä kertynyt sakka kierrätetään prosessiin tai toimitetaan ongelmajätteenä hävitettäväksi ongelmajätelaitokselle. Sakan käsittelyssä ei synny pölyjätettä, koska sakka on kosteaa ja hiukkaset päätyvät pesuvesiin pysyen prosessissa.

Laitteistojen huolloissa syntyy vähäisiä määriä teolliselle toiminnalle tyypillisiä jätteitä, kuten voiteluöljyjä. Mahdolliset uraanilla likaantuneet työvaatteet ja suodattimet tms. toimitetaan suljetuissa astioissa hävitettäväksi ongelmajätteenä. Mikäli uraanin poistossa käytettävien laitteiden huolloissa syntyy ydinjätteenä luokiteltavaa uraanintuotantojätettä (aktiivisuus yli 1 000 Bq/kg), huolehditaan kyseisistä jätteistä ydinenergia- ja säteilyturvallisuuslainsäädännön vaatimusten mukaisesti.

5.8 Jätevesien käsittely

5.8.1 Nikkelituotannon jätevesien käsittely ja johtaminen

NNH:lla syntyy käsiteltäviä vesiä 50–250 m³ tunnissa. Suurin osa vesistä johdetaan NNH:n omalle jätevesilaitokselle, jossa ne puhdistetaan (pH:n säätö, saostus, suodatus). Puhdistettu vesi johdetaan ns. läntistä viemäriä pitkin Kokemäenjokeen. Viemäri purkautuu Kokemäenjokeen Harjavallan voimalaitospadon yläpuolelle. Kokemäenjokeen johdettava vesimäärä mitataan ja vedestä otetaan vuorokauden keruunäyte, joka analysoidaan laboratorioissa.

NNH:n vesilaitoksella on myös kaksi noin 5 000 m³:n allasta, joita voidaan käyttää sadevesien tasausaltaana sekä häiriötilanteissa prosessivesien varoaltaina.



Kuva 5-5. NNH:n jätevesien puhdistusprosessi.

5.8.2 Uraanin käsittelyn jätevedet

Itse uraanin poistoprosessista ei aiheudu päästöjä vesistöön, sillä uraanin takaisinuuтокennon virtaukset ovat suljetussa piirissä. Takaisinuuтокennon läheisyydessä olevasta lattiakaivosta pumpataan liuokset takaisin uuтокенnoon. Uraanuuтокорakennuksen sokkeli on sillä korkeudella, että uuтокенnon nestetilavuus mahtuu rakennuksen sisälle. Varastosäiliön ylivuotoputki on johdettu suoja-altaaseen, josta mahdollinen ylivuotanut liuos pumpataan takaisin varastosäiliöön.

Osa nykyiseen nikkelituotantoon kuuluvan kalsiumuuton pääkierrossa olevasta uraanista poistuu raudan poistovaiheessa ja päättyy metallinsaostuksen kautta NNH:n jätevesilaitokselle. Näin tapahtuu, jos uraanin pitoisuus uuтококierrossa pääsee nousemaan. Arviointihankkeen mukaisessa nollavaihtoehdossa uraania päättyisi huomattavasti enemmän jätevesien käsittelylaitokselle ja sieltä edelleen vesistöön kuin siinä tapauksessa, että uraani otetaan talteen.

Karbonaattikompleksimuodossa oleva uraani ei jätevesilaitoksella juurikaan saostu, vaan merkittävä osa siitä päätty Kokemäenjokeen. Uraani voidaan poistaa tehokkaasti vain uuтокoprosessilla. Uraanin poistolla voidaan varmistaa se, että kalsiumuuton kierrossa oleva pitoisuus pysyy matalana ja näin jätevesiin päättyvä määrä voidaan minimoida.

5.9 Muut päästöt ympäristöön

Uuтоконnon ympärillä olevassa rakennuksessa on erillinen ilmastointi. Poistoilma suodatetaan. Koejakson aikana poistokaasusta mitatut uraanipitoisuudet olivat erittäin pienet. Uuтокенno on varustettu vesilukolla. Mahdollisen pölyämisen estämiseksi rakennuksessa on vesisumutuslaitteisto. Arvioidut liuottimista aiheutuvat ilmapäästöt (VOC) ovat pienen uuтокенno-laitteiston vuoksi merkityksettömät.

Toiminta ei aiheuta teollisuusalueen nykyiseen toimintaan verrattuna melua. Laitteistojen määrä on vähäinen ja ne sijaitsevat sisätiloissa. Liikenteen aiheuttama melu on vähäistä kuljetusmääristä johtuen merkityksettömä.

Toiminta ei aiheuta tärinää tai hajuhaittaa.

5.10 Riskit ja poikkeukselliset tilanteet sekä niihin varautuminen

Norilsk Nickel Harjavalta Oy on tehnyt uraanin poistolle sisäisen riskien arvioinnin, jossa arvioitiin mm. seuraavat ympäristö- ja turvallisuuskäsitteet sekä esitettiin toimenpiteet niiden minimoimiseksi.

Päästöt ilmakehään. Erillisen ilmastoinnin ja poistoilmasuodatuksen takia liuottimien käytöstä ilmaan kohdistuvat VOC-päästöt ovat vähäiset. Sakkaosastolle tulee poistoilman pesuri.

Päästöt vesistöön. Uraanin takaisinuuтоконnon virtaukset ovat suljetussa piirissä, mikä estää päästöt kennolta vesistöön. Takaisinuuтоконnon läheisyydessä olevasta lattiakaivosta pumpataan mahdolliset liuokset takaisin uuтокенnoon. Uuтоконnon nestetilavuus mahtuu vuototilanteessa rakennuksen sisälle. Varastosäiliön ylivuotoputki on johdettu suoja-altaaseen, josta uraaniliuos pumpataan takaisin varastosäiliöön. Sakkaosastolla pesuliuokset kierrätetään takaisin prosessiin, jolloin täältäkään ei aiheudu päästöjä vesistöön.

Työturvallisuus. Säteilymittausten mukaan uuтолiluos tai natriumuraanikarbonaattiliuos ei ole säteilyn lähde. Säteilymittauksessa ei havaittu luonnon normaalia taustasäteilyä ylittäviä arvoja. Natriumuraanikarbonaattiliuos sekä sakat ovat myrkylliseksi luokiteltuja aineita, joka otetaan huomioon työohjeistuksessa mm. suojainten ja suoja-asusteiden käytössä. Mahdollisen pölyämisen estämiseksi uuтокорakennuksessa on vesisumutuslaitteisto. Sakkaosastoa pidetään puhtana säännöllisellä pesulla.

Päästö- ja työhygieniamittaukset. Laitoksen käynnistyttyä Norilsk Nickel Harjavalta Oy on suorittanut päästö- ja työhygieniamittaukset. Tulokset olivat mittausmenetelmien määrittämissä tasolla ja alittavat työsuojeluperusteiset ohjearvot selvästi.

Valvonta ja tarkastukset. NNH:n käyttämien raaka-aineiden, polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnista voidaan yleisesti todeta, että toiminta on TUKES:n valvonnan alaista. Käytännössä tämä tarkoittaa minimissäänkin normaalitoiminnan vuosittaitarkastuksia. Erillishankkeet tarkistetaan tapauskohtaisesti. Säteilyturvakeskus valvoo uraanin käsittelyä säännöllisillä katselmuksilla ja mittauksilla. Tarkastus on pidetty helmikuussa 2011. Tarkastusten oleellisena osana on asianmukaisesti hoidettu varastointi.

Sisäinen pelastussuunnitelma. Teollisuusalueella on sisäinen pelastussuunnitelma, joka laaditaan yhdessä alueella toimivien yritysten kanssa. Pelastussuunnitelman lähtökohtana ovat tehtaan suuronnettomuusvaarojen tunnistamisen ja arvioinnin yhteydessä esiin tulleet asiat. Suunnitelmassa on kuvattu pelastusorganisaatio, käytössä olevat hälytysjärjestelmät kaasuvuotojen ja tulipalojen varalta sekä sammutusjärjestelmät. Tehdasalueella toimii tehdaspalokunta, jolla on sammutusautoja ja kaasuntorjunta-auto. Alueen pääporteilla toimivat hälytyskeskukset, joihin tulevat ilmoitukset kaasun- ja paloilmamaisimista. Hälytyskeskuksista on suora yhteys Satakunnan hälytyskeskukseen. Alueella järjestetään säännöllisesti pelastusharjoitukset, joihin osallistuu koko henkilökunta.

5.11 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

5.11.1 Suhde nikkelituotantoon

Hankkeen mukaisesti uraania erotetaan enintään 50 tonnia vuodessa. NNH:n valmistamien nikkelituotteiden määrästä tämä on alle 0,1 %. Uraanin poistolla ei ole yritykselle kaupallista merkitystä, vaan se on välttämätöntä tehdä nikkelituotteiden laadun varmistamiseksi ja ympäristöpäästöjen minimoimiseksi. Käytettyjen uuttokemikaalien määrä on koko tuotantoon nähden erittäin pieni ja uraanituotteen kuljetukset murto-osa Suurteollisuuspuiston alueen kemikaalikuljetuksista.

5.11.2 Talvivaaran uraanin talteenottohanke

Uraanin poistamisen tarve Norilsk Nickel Harjavallan tuotannossa liittyy Talvivaara Sotkamo Oy:n Sotkamossa sijaitsevalta kaivokselta louhittavan malmin sisältämään uraanipitoisuuteen. Tällä hetkellä osa nikkelituotannon raaka-aineesta, nikkelisulfidi, tulee Harjavaltaan Talvivaarasta. Kaivoksen käynnistyessä ei oletettu epäpuhtautena tunnetun uraanin päätyvän osin tuotteen mukana Harjavaltaan.

Talvivaara on toteuttanut ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sekä hakenut ympäristö- ja ydinenergialain mukaisia lupia uraanin talteenottolaitokselle. Talvivaara on tehnyt sopimuksen uraanipuolituotteen toimittamisesta edelleen jatkojalostettavaksi ulkomaille kanadalaisen Cameco-yhtiön kanssa. Talteenoton lupakäsittely on vielä kesken.

Harjavallassa uraanin poiston tarve vähenee, mikäli nikkelisulfidin sisältämä uraani saadaan tulevaisuudessa otettua talteen jo Talvivaarassa. Raaka-aineina Harjavaltaan voidaan kuitenkin vastaanottaa myös muita nikkelipitoisia raaka-aineita, joissa on uraania epäpuhtautena.

Harjavallassa poistettava uraani voidaan toimittaa liuos- tai sakkamuodossa jatkokäsiteltäväksi Talvivaaran prosessissa. Uraanituote voidaan kuljettaa myös suoraan ulkomaille jatkojalostettavaksi, mikäli sille on kaupallisesti markkinoita.

6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Uraanin poistoon liittyvät ympäristövaikutukset arvioitiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Uraanin poistoprosessi muodostaa ympäristövaikutuksiltaan muusta toiminnasta erotettavan kokonaisuuden, jolloin sen ympäristövaikutukset voitiin arvioida erillisessä YVA-menettelyssä ilman tarvetta koko tehtaan toimintaan liittyvien ympäristövaikutusten uudelleen-arviointiin.

6.2 Tehdastoiminnan muutokset edelliseen arviointiin

Tehtaan toiminnasta on tehty ympäristövaikutusten arvioinnit vuosina 2000–2001 (tuotannon sekä läjitysalueen laajennus) sekä vuonna 2001 (kemikaalitehdas). Nämä ympäristövaikutusten arvioinnit on otettu huomioon ympäristölupapäätöksissä (2001, 2002, 2004 ja 2008). Lupahakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on jätetty määräyksen mukaisesti toukokuussa 2011. Muutokset Norilsk Nickel Harjavallan toiminnassa on tuotu esiin näissä hakemuksissa.

6.3 Vaikutusalueen raja



Kuva 6-1. Vaikutusalueen raja. Kuljetusreittien osalta vaikutusalueina tarkasteltiin Harjavallan kaupungin alueella olevia oletettuja ajoreittejä (rautatie ja valtatie 2).

Tarkastelualue pyrittiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä määrittelemään niin suureksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella edes mahdollisissa poikkeustilanteissa.

Erotetun uraanin kuljetusreitit riippuvat valittavasta hankkeen toteutusvaihtoehdosta sekä toimituskohteesta, eikä reittejä voida tässä vaiheessa yksilöidä tarkasti. Tästä syystä kuljetusreittien osalta vaikutustarkastelu kohdistettiin Harjavallan kaupungin alueelle todennäköisimpien kuljetusreittien ympäristöön.

6.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Uraanin poistoon käytettävät laitteet sijoittuvat NNH:n olemassa olevien tehdasrakennusten sisään, jolloin hankkeen ympäristövaikutukset jäävät monelta osin merkittävyydeltään vähäisiksi. Joitakin lainsäädännössä edellytettyjä arvioitavia ympäristövaikutuksia ei hankkeesta sen vähäisyyden takia aiheudu lainkaan. Hankkeen toteuttamisesta tai toteuttamatta jättämisestä aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu kunkin ympäristövaikutuksen osalta erikseen vaikutusarviointiosion yhteydessä. Merkittävyyden arviointi perustui asiantuntijatyöhön.

7.1.1.1 Säteily tehdasalueella ja sen ympäristössä

Norilsk Nickel Harjavalta Oy on säteilyturvakeskuksen myöntämän uraanin käsittelyluvan mukaisesti tarkkailut säteilyä alueella ja prosessissa. NNH:n tehtaalla on toteutettu uraanin työhygieniset, ilmapäästö- sekä säteilymittaukset uraanin poistojakson aikana. Uraanin pitoisuus tuotantotilojen työilmassa oli Työterveyslaitoksen mittauksissa n. 0,004 mg/m³ (kannettava mittari) ja n. 0,001 mg/m³ (kiinteän pisteen keräin). Mitatut pitoisuudet työilmassa alittivat selvästi uraanin pienimmän haitalliseksi tunnetun HTP_{8h}-pitoisuuden 0,2 mg/m³ (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009). Päästömittauksissa uutto-osastolta ulos johdettavan ilmanakanan pesurin jälkeinen uraanipitoisuus oli alhainen (n. 0,05 mg/m³). Työhygieenisten mittausten ja päästömittausten tulokset eivät ole vertailukelpoisia mittausten menetelmien ja -olosuhteiden erojen takia.

Prosessivaiheissa olevien liuosten ja tuotteiden säteilyä on mitattu seuraavasti. Toukokuussa 2005 (2.5.2005) sekä uuttoliuoksen että siitä laboratoriokokeiden yhteydessä tuotetun natrium-uraanikarbonaatti näyteliuoksen säteilyarvot testattiin ja havaitut säteilyt olivat taustasäteilyn luokkaa vaihdellen välillä 0,13–0,15 µSv/h. Taustan säteilyarvo oli mittauspäivänä 0,12 µSv/h. Korkeimmillaan näytteen mittauksen säteily oli siis 0,03 µSv/h. Näytteiden säteilyn määrittäminen OMG Kokkola Chemicals Oy:ltä lainatulla DGM-Turva säteilymittarilla (hyväksyntä 24.6.2003). Uuttoliuos ja natriumuraanikarbonaatti -liuos eivät siten aiheuta taustasäteilyä eroavaa säteilyä. NNH:n laboratoriossa tuotettujen sakkojen säteilyarvot 25.11.2009 suoritettua mittauksessa olivat 0,15–0,2 µSv/h. Samana päivänä mitattu taustapitoisuus oli 0,1–0,3 µSv/h.

Tehtaalla tehdyissä säteilymittauksissa ei havaittu luonnon taustasäteilyä merkittävästi poikkeavia arvoja ja niistä lasketut vuosittaiset säteilyannokset eri prosessivaiheissa jäivät selvästi alle 1 mSv/v (jos säteilyannos ylittää 1 mSv/v, alue on STUK:n ohjeen ST 1.6 mukaisesti määritettävä tarkkailualueeksi). Suomalaisten keskimääräinen säteilyannos vuodessa on 3,7 mSv (STUK 2010). Luonnon taustasäteily on Suomessa 0,04–0,3 µSv/h. (STUK 2010).

7.1.2 Arviointimenetelmät

Vaikutuksia ihmisten terveyteen arvioitiin erityisesti riskien ja poikkeustilanteiden hallinnan kautta. Arvioinnin pääpaino kohdistui Suurteollisuuspuiston lähiasutukseen ja kuljetusreitit varrella asuville ihmisille mahdollisesti aiheutuviin terveysriskeihin. Normaalitoiminnan aikaisten vaikutusten arvioinnissa käytettiin lähtötietona uraanin poistoalueella tehtyjen työhygieenisten mittausten tuloksia sekä uraaniliuoksen säteilymittaustuloksia.

Prosessiliuoksista tehtyjä uraanin hajoamistuotteiden tutkimuksia täydennettiin kertanäytteenotolla. Raaka-aine ja uraanituote sekä jätevesi ja läjitysalueelle päätyvät prosessisakat analysoitiin Säteilyturvakeskuksessa. Tulosten perusteella voitiin pois sulkea hajoamistuotteiden kautta aiheutuva terveysriski.

Terveysvaikutusten osalta tarkasteltiin erityisesti säteilyn leviämisen riskejä. Riskiä arvioitiin varo- ja suojatoimenpiteiden sekä uraaniyhdisteiden aineominaisuuksien kautta asiantuntijatyönä. Lisäksi arvioitiin hankkeen toteuttamisen tai toteuttamatta jättämisen vaikutuksia toiminnan nykyiseen taustasäteilytilanteeseen.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelminä käytettiin mm. seuraavien lähtöaineistojen pohjalta sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijan tekemää analysointia:

- hankkeen muiden vaikutusten arviointien tulokset
- kartta- ja tilastoaineistot mm. asutuksesta
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet
- yleisötilaisuuksissa kerätty palaute ja kyselyn tulokset
- arvioinnin aikana saatu muu palaute (kirjeet, sähköpostit, puhelut)
- lehtikirjoittelu

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin pääpaino oli ohjelman mielipiteiden ja yleisötilaisuuden palautteiden perusteella saadussa mielikuvassa. Asukkaiden ja yhdistysten sekä muiden sidosryhmien esiintuomat mielipiteet ja huolet huomioitiin arviointityössä. Hankkeessa ei toteutettu erillistä asukaskyselyä, vaan palaute kerättiin kyselyllä yleisötilaisuuden yhteydessä. Kyselyyn oli mahdollista vastata myös tilaisuuden jälkeen ELY-keskuksen verkkosivuilla.

7.1.3 Arvioidut vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

VE 1A ja 1B

Normaalitilanne

Vaihtoehtojen VE 1A ja 1B päästöt ja vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen eivät merkittävästi eroa toisistaan. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutusten merkittävyys jää vähäiseksi.

Normaalitilanteessa uraanin pitoisuudet tehtaan sisäilmassa sekä ulkoilmaan johdettavassa ilmassa ovat hyvin alhaisia, eikä niistä aiheudu vaikutuksia tehtaan työntekijöiden tai ympäröivien alueiden asukkaiden terveyteen tai elinoloihin.

Tehtyjen tutkimusten perusteella Talvivaarasta tuotava nikkeliraaka-aine ei sisällä uraanin hajoamistuotteita, kuten radiumia, radonia, lyijyä tai poloniumia. Uraaniliuoksen säteilymittausten perusteella liuoksen säteily on hyvin heikkoa eikä se merkittävästi lisää työntekijöille taustasäteilystä aiheutuvaa annosta.

Mikäli uraaniliuos jatkokäsittellään sakkamuotoon, on sakassa uraanipitoisuus selvästi liuosta suurempi. Työntekijöiden säteilyaltistumisen ehkäisemiseksi sakan käsittelyssä riittää, että sakka käsitellään suljetussa linjastossa, jolloin sakkapölyn pitoisuus sisäilmassa on alhainen. Työntekijöillä tulee olla sakan käsittelyssä asianmukaisen suojavaatetus. Sakkaa varastoidaan tiiviissä tynnyreissä. Sakkapölyn kulkeutuminen ulkoilmaan estetään sakkaosaston poistoilman puhdistuksella.

Vaihtoehdossa VE 1B uraani saostetaan puolituotemuotoon, jolloin sakan kuivaamisesta ja käsittelystä aiheutuu uuton rinnalle toinen vähäinen päästölähde ilmaan. Sakkaosaston uraanipäästö voidaan hallita tehokkaasti puhdistamalla poistettavat ilmat esimerkiksi pesurilla tai suodattimella, jolloin kuivauksesta aiheutuva uraanipäästö ilmaan jää hyvin vähäiseksi.

Uraanin poistosta ei aiheudu melua, hajua tai muuta viihtyvyyshaittaa aiheuttavia päästöjä ympäristöön. Hanke ei vaikuta talousveden käyttöön tai kalastukseen ja marjastukseen alueen ympäristössä. Hankkeesta ei myöskään aiheudu liikennemääriin tai muihin nykytuotannon päästöihin merkittäviä muutoksia, joilla voisi olla vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen.

7.1.3.1 Kyselyn ja mielenkiinto hanketta kohtaan

Uraanin talteenoton ympäristövaikutusten arviointi – hankkeen kyselylomakkeeseen saatiin neljä vastausta yleisötilaisuudesta. Verkkosivujen kautta kyselylomakkeeseen ei saatu lainkaan vastauksia.

Kyselylomakkeeseen vastanneet asuivat 2-5 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Kaikkien kyselylomakkeeseen vastanneiden mielestä uraanin talteenottohankkeesta oli tiedotettu riittävästi. Vastaajien mielestä uraanin talteenotto on turvallista tai riskit ovat pieniä. Haitallisia vaikutuksia voidaan vastaajien mielestä vähentää lisäämällä tietoa uraanivalmisteista, hyvällä työhygienialla, seurantamittauksilla ja työntekijöiden koulutuksella. Kokonaisnäkemys hankkeesta oli kaikilla vastaajilla myönteinen.

YVA-menettelyn aikana hankkeesta ei esiintynyt mielipidekirjoittelua paikallisessa lehdissä. YVA-ohjelmaan jätti mielipiteensä yksi henkilö pyydettyjen viranomaislausuntojen lisäksi. Yleisötilaisuuteen osallistui muutama asiasta kiinnostunut ja hankkeen ulkopuolinen henkilö. Yleisötilaisuuden yhteydessä kyselyyn vastasi neljä henkilöä. Internetin kautta kyselyyn ei saatu vastauksia. Hankkeen ei siten arvioida aiheuttaneen alueella huolta, pelkoa tai muuta viihtyvyyteen kohdistuvaa haittaa asukkaille.

Poikkeustilanne

Tehtaan sisätiloissa tapahtuvasta poikkeustilanteesta työntekijöihin kohdistuvat riskit aiheutuvat enemmänkin fyysisestä vaarasta (esimerkiksi tulipalo tai vuoto) kuin uraanista ja säteilystä. Riskit työntekijöiden terveydelle hallitaan ennakoivalla koulutuksella, henkilökohtaisilla suojavausteilla sekä toimintaohjeistuksella poikkeustilanteissa.

Uraanipitoisten liuosten tai sakkojen vuoto tehtaalta ympäristöön niin suurena määränä, että niillä olisi vaikutusta ihmisten terveyteen yhdisteen kemiallisen myrkyllisyyden kautta, ei ole todennäköistä. Tätä varten ihmisten pitäisi tarkoituksellisesti syödä vuotanutta sakkaa tai juoda liuosta. Vahingossa liian suuren määrän saaminen elimistöön ei ole mahdollista.

Toiminnasta ei aiheudu ydinvoimaloihin verrattavaa säteilyonnettomuuden vaaraa, koska uraania käsitellään säteilyominaisuuksiltaan maaperässä esiintyvää luonnonuraa vastaavassa muodossa.

Kuljetukset tehdään valvotusti ja niissä käytetään VAK-vaatimukset (vaarallisten aineiden kuljetukset) täyttävää kalustoa. Mahdollisessa kuljetusonnettomuudessa voi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutua tilapäistä haittaa, mikäli onnettomuus tapahtuu lähellä asutusta. Luonnonuraanin säteily ei läpäise ihoa ja normaalia vaatetusta, eikä siten aiheuta välitöntä vaaraa. Uraanin aiheuttamat terveysvaikutukset kuljetusonnettomuuden seurauksena ovat epätodennäköisiä. Korjaavilla toimenpiteillä saadaan mahdollisessa kuljetusonnettomuudessa vuotanut uraani poistettua onnettomuuspaikalta, eikä onnettomuusalueelle jää pysyviä käyttörajoituksia. Maanteillä kuljetetaan päivittäin huomattavasti suurempia määriä haitallisempia aineita, jolloin uraanituotekuljetuksiin liittyvät mahdolliset poikkeustilanteet eivät merkittävästi lisää riskiä kuljetusreittien varren ihmisten terveydelle tai viihtyvyydelle.

Uraanin poistotoimintaa valvoo Säteilyturvakeskus (STUK), jonka turvallisuussäännöstö antaa yksityiskohtaiset vaatimukset laitteiston käytölle ja valvonnalle. Valvonta kattaa laitoksen koko elinkaaren jatkuen koko laitoksen käytön ajan aina sen purkamiseen asti.

VE 0

Vaihtoehdossa VE 0 uraania ei eroteta NNH:n tuotantoprosessista. Tällöin kuljetuksiin liittyvien mahdollisten poikkeustilanteiden aiheuttamat vähäiset riskit jäävät pois. Uraanin käsittelyyn liittyvät riksit työntekijöille jäävät toteutumatta.

Hankkeen mukaisesta toiminnasta ei aiheudu ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvia vaikutuksia ja siten nämä vaikutukset eivät merkittävästi eroa nollavaihtoehdoista hankkeen toteuttamisvaihtoehdoista.

7.1.4 Epävarmuustekijät

Työntekijöiden sekä ilman välityksellä tapahtuvaan ympäristön asukkaiden terveyteen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu työhygieenisiin mittauksiin. Normaalitilanteen vaikutusten arviointiin ei niiltä osin liity merkittävää epävarmuutta, koska mittauksissa todetut pitoisuudet ovat niin alhaisia, ettei vaikutuksia ympäristön ihmisten terveydelle voi aiheutua. Poikkeustilanteiden mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen riippuvat onnettomuuden laadusta ja ympäristöolosuhteista, mutta myös onnettomuusalueella olevien ihmisten toiminnasta, joten arviointiin liittyy niiltä osin epävarmuutta. Epävarmuus ei kuitenkaan ole niin merkittävää, että sillä olisi vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

7.2 Pintavesi ja arvioidut vaikutukset

7.2.1 Nykytilanne

Hankkeen kannalta merkittävin ja lähin pintavesimuodostuma on Kokemäenjoki, joka sijaitsee lähellä Harjavallan Suurteollisuuspuistoa ja johon NNH:n tuotantoprosessin puhdistetut jätevedet puretaan. Puhdistetut jätevedet puretaan Kokemäenjokeen Harjavallan voimalaitoksen yläpuolella. Vuosina 1991–2005 Kokemäenjoen virtaaman tunnusluvut Harjavallan voimalaitoksen kohdalla ovat olleet:

- Ylin virtaama (HQ) 724 m³/s
- Keskiylivirtaama (MHQ) 546 m³/s
- Keskivirtaama (MQ) 224 m³/s
- Keskialivirtaama (MNQ) 45 m³/s
- Alin virtaama (NQ) 32,2 m³/s

Vuosina 2001–2005 Harjavallan kohdalla Kokemäenjoen vuosittainen keskivirtaama on vaihdellut välillä 107–264 m³/s. Ylivalumien aikana joen vesi on sameaa ja runsasravinteista peltoalueilta tulevien ravinteiden takia. Harjavallan Suurteollisuuspuiston jätevesien vaikutukset näkyivät aiemmin ajoittain patoaltaan alusvedessä, kun jätevesien purkuputki oli jatkettu uoman keskiosaan asti. Pintaveden laatuun tai patoallasta seuraavan virta-aseman veden laatuun kuormituksella ei kuitenkaan ollut merkittävää vaikutusta. Nykyisin jätevesien purkuputki on lyhennetty takaisin alkuperäiseen mittaansa, eikä merkittäviä vaikutuksia vedenlaatuun ole havaittu.

Kokemäenjoesta otettiin vuonna 2010 eri kohdista yhteensä 28 vesinäytettä, joista tutkittiin pintaveden uraanipitoisuus. Uraanipitoisuutta tarkkailtiin ennen Harjavaltaa, Harjavallan voimalaitokselta sekä Porista. Uraanipitoisuuksien keskiarvot eri pisteissä vuonna 2010 on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 7-1). Joessa havaitut uraanipitoisuudet ovat erittäin pieniä eikä niillä ole vaikutuksia jokiveden hyötykäyttöön tai joen eliöstöön.

Taulukko 7-1. Uraanipitoisuudet Kokemäenjoessa vuonna 2010 ja 2011.

Sijainti	Uraanipitoisuus keskimäärin ($\mu\text{g/l}$)
Huittinen (yläjuoksu)	0,11
Harjavallan voimalaitos (jätevesien purkupaikan alapuoli)	0,18
Pori (alajuoksu)	0,31

7.2.2 Arviointimenetelmät

Uraanin poistoprosessin toteuttamisen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin arvioitiin asiantuntija-arviona pohjautuen tehtaan olemassa oleviin tarkkailutuloksiin sekä tehtyihin selvityksiin. Pintavesien uraanipitoisuutta tutkittiin jätevesien purkupaikan yläpuolelta, sen kohdalta ja alapuolelta. Lisäksi arvioinnissa käytettiin säännöllisesti tehtävän jäteveden uraanipitoisuuden tarkkailun tuloksia.

7.2.3 Arvioidut vaikutukset pintavesiin

VE 1A ja 1B

Normaalitilanne

Uraanin poisto NNH:n tuotantoprosessista vähentää tehtaan jätevesiin päätyvän uraanin määrää ja siten Kokemäenjokeen kulkeutuvan uraanin määrää. Tarkkailutulosten perusteella pitoisuudet jätevedessä sekä Kokemäenjoessa ovat olleet niin pieniä, ettei havaituilla pitoisuuksilla ole vaikutuksia pintaveden laatuun, joen käyttökelpoisuuteen tai joessa eläviin eliöihin. Kumulatiivista pitoisuusnousua jokiveteen ei voi muodostua ja meressä laimennus on niin voimakasta, ettei pitoisuuksilla ole vaikutusta veden uraanipitoisuuteen.

Havaitut uraanipitoisuudet Kokemäenjoen vedessä ovat olleet alhaisia ja sedimentaatio jokivedestä on vähäistä veden virtausnopeuden takia. Uraanin sedimentoitumisesta ei siitä syystä arvioida aiheutuvan havaittavaa pitoisuusnousua joen sedimenttiin.

Talvivaaran nikkelikasteen käyttöönoton jälkeen ja ennen uraaninpoistolaitteiston käyttöönottoa Kokemäenjokeen kulkeutui jätevesien mukana uraania pahimmillaan yli 100 kilogrammaa kuukaudessa. Uraaninpoistolaitteiston käyttöönoton jälkeen määrä on ollut alle 50 kiloa kuukaudessa. Kun tämä suhteutetaan Kokemäenjoen keskivirtaamaan $224 \text{ m}^3/\text{s}$ eli noin $7\,000\,000\,000 \text{ m}^3$ vuodessa, saadaan Kokemäenjoen veden keskimääräiseksi uraanipitoisuuden lisäykseksi $0,04 \mu\text{g/l}$, joka on hyvin pieni uraanipitoisuus vedessä, kun sitä vertaa esimerkiksi juomaveden sallitun uraanipitoisuuteen $15 \mu\text{g/l}$ (Suomen kansallinen suositusarvo $100 \mu\text{g/l}$).

Poikkeustilanne

Uraaninpoistolaitteiston alue on varustettu riittävillä suojarakenteilla, joilla estetään mahdollisessa vuototapauksessa uraanipitoisten liuosten pääsy pintavesiin. Mahdollisessa poikkeustilanteessa ei siten aiheudu normaalitilanteesta poikkeavia pintavesivaikutuksia.

Talvivaaran nikkelikasteen käyttöönoton jälkeen ja ennen uraaninpoistolaitteiston käyttöönottoa Kokemäenjokeen kulkeutui jätevesien mukana uraania pahimmillaan yli 100 kilogrammaa kuukaudessa. Uraaninpoistolaitteiston käyttöönoton jälkeen määrä on ollut alle 50 kiloa kuukaudessa. Kun tämä suhteutetaan Kokemäenjoen keskivirtaamaan $224 \text{ m}^3/\text{s}$ eli noin $7\,000\,000\,000 \text{ m}^3$ vuodessa, saadaan Kokemäenjoen veden keskimääräiseksi uraanipitoisuuden lisäykseksi $0,04 \mu\text{g/l}$, joka on hyvin pieni uraanipitoisuus vedessä, kun sitä vertaa esimerkiksi juomaveden sallitun uraanipitoisuuteen $15 \mu\text{g/l}$ (Suomen kansallinen suositusarvo $100 \mu\text{g/l}$).

Hankevaihtoehdot VE 1A ja VE 1B eivät eroa pintavesivaikutusten osalta toisistaan. Hankkeen toteutuksesta pintaveden uraanipitoisuuteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on hyvin vähäinen.

VE 0

Mikäli uraania ei oteta prosessista talteen, päättyy se suuremmissa määrin tehtaan jätevesiin sekä osin tuotteisiin. Laajemmin tarkasteltuna hankkeen toteuttamatta jättäminen estäisi uraanipitoisten raaka-aineiden hyödyntämisen Harjavallassa.

7.2.4 Epävarmuustekijät

Pintavesivaikutusten arviointi perustuu olemassa olevan uraaninpoistolaitteiston käytön aikana tehdyn jätevesi- ja pintavesitarkkailun tuloksiin, eikä arviointiin siltä osin liity merkittävää epävarmuutta. Vuoden 2010 tulokset on saatu jälkikäteen tutkimustuloksien mittausdataa analysoimalla. Nämä tulokset ovat siten luotettavuudeltaan epätarkempia kuin vuoden 2011 aika otetut mittaustulokset. Kokemäenjoessa havaitut uraanipitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä ja kaukana pitoisuuksista, joilla voitaisiin olettaa olevan haitallisia vaikutuksia joen eliöstöön. Arviointiin ei siten niiltä osin liity merkittävää epävarmuutta.

7.3 Maa- ja kallioperä ja arvioidut vaikutukset

7.3.1 Nykytilanne

Suurimmalla osalla tehdasalueella on lähinnä maanpintaa hiekkakerros ja sen alla vaihtelevan paksuinen savi- ja silttikerros. Alueella vuonna 1945 alkanut teollinen toiminta näkyy maaperän pintakerroksissa kohonneina metallipitoisuuksina. Nykyisestä toiminnasta ei aiheudu kuormitusta maaperään. Tehdasalue on pääosin asfaltoitu ja kaikki asfaltoidut alueet on sadevesiviemäröity.

7.3.2 Arviointimenetelmät

Mahdolliset uraanin poiston maaperävaikutukset liittyvät kuljetuksiin ja kemikaalien varastointiin ja siirron mahdollisiin vuototilanteisiin. Arviointimenetelmänä on siten käytetty poikkeustilanelähtöistä tarkastelua, joka perustuu uraanin poistoprosessin ja koko tehtaan toimintaa koskeviin riski- ja vaikutustarkasteluihin. Lisäksi arvioinnissa käytettiin hyväksi prosessissa käytettävien kemikaalien ominaisuustietoja sekä käyttö- ja kuljetusmääriä.

7.3.3 Arvioidut vaikutukset maa- ja kallioperään

VE 1A ja 1B

Normaalitilanne

Uraanin poisto tapahtuu muun tuotannon yhteydessä tehtaan sisätiloissa, eikä sillä ole vaikutuksia maa- tai kallioperään tai uraanin ja sen hajoamistuotteiden esiintymiseen alueen maa- ja kallioperässä. Prosessista ilmaan aiheutuvat uraanipäästöt ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole vaikutuksia alueen maaperän uraanipitoisuuteen. Toteutusvaihtoehdot VE 1A ja VE 1B eivät eroa maa- ja kallioperävaikutusten osalta toisistaan.

Poikkeustilanne

Uraaninpoistolaitteisto sijaitsee olemassa olevan tehdasrakennuksen sisällä. Sisätilat on varustettu vuodonkeruujärjestelmällä, eikä sisällä tapahtuvista vuodoista aiheudu maaperän pilaantumiseriskiä. Kuljetusten tai kemikaalien varastointiin ja siirron vuototilanteet aiheuttavat kuitenkin vähäisen riskin maaperän pilaantumiselle. Mahdollisen pilaantumisen laajuus riippuu tapahtuneen häiriö- tai onnettomuustilanteen vakavuudesta, mutta on epätodennäköistä, että vaikutus ulottuisi käytettävän kuljetusreitin välittömän läheisyyden tai tehdasalueen ulkopuolelle.

Uraanin poiston takia tehtaallesi ei tule käyttöön sellaisia uusia kemikaaleja, jotka aiheuttaisivat merkittävää maaperän pilaantumiseriskiä mahdollisessa vuototilanteessa. Uraanin poistossa käytettävät aineet eivät ole myrkyllisiä. Kuljetuksen mahdollisessa vuototilanteessa maaperään kohdistuvat vaikutukset voivat olla esimerkiksi pH-muutoksen takia tilapäisesti merkittäviä, mutta vaikutukset rajoittuvat todennäköisesti melko suppealle alueelle onnettomuuspaikan ympäristöön ja ovat luonteeltaan ohimeneviä.

VE 0

Mikäli uraaninpoistohanketta ei toteuteta, jäävät edellä kuvatut onnettomuusriskin aiheuttamat vaikutukset toteutumatta. Muun toiminnan osalta vaikutukset maa- ja kallioperään eivät muutu.

7.3.4 Epävarmuustekijät

Normaalitilanteiden maa- ja kallioperävaikutusten arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta. Poikkeustilanteissa vaikutusarviointiin liittyvä epävarmuus tulee riskien tarkastelun epävarmuudessa. Uraanituotteiden ja kemikaalien käsittelyyn liittyvät mahdolliset poikkeustilanteet ovat laajuudeltaan ja siten maaperävaikutuksiltaan eriaisteisia. Mahdolliset poikkeustilannevaikutukset riippuvat suuresti myös maaperään vuotavan kemikaalin ominaisuuksista ja ympäristöolosuhteista.

7.4 Pohja- ja orsivesi ja arvioidut vaikutukset

7.4.1 Nykytilanne

Tehdasalue sijaitsee Järilänvuoren (0207951) I luokan pohjavesialueella. Pohjavesi on tehdasalueella noin 20 metrin syvyydellä maanpinnasta ja se purkautuu Kokemäenjokeen luoteessa. Tehdasalueen pohjavettä ei käytetä talousvedeksi. Orsivesi on noin 4 metrin syvyydellä. Pohja- ja orsivesi on likaantunut aikaisemman metallituotannon vuoksi koko tehdasalueella. Likaantunutta orsivettä pumpataan kaivoista jätevedenpuhdistamolle. Harjavallan kaupungin pohjavedenottamo sijaitsee muutaman kilometrin päässä veden virtaussuuntaan nähden yläjuoksulla. Suomen Teollisuuden Energiapalvelut Oy:n pohjavedenottamo sijaitsee aivan tehdasalueen itäreunalla. Alueen pohja- ja orsivesien laatua ja pinnankorkeuksia tarkkaillaan useista havaintoputkista 2–3 kertaa vuodessa otettavien näytteiden avulla. (Ramboll 2010)

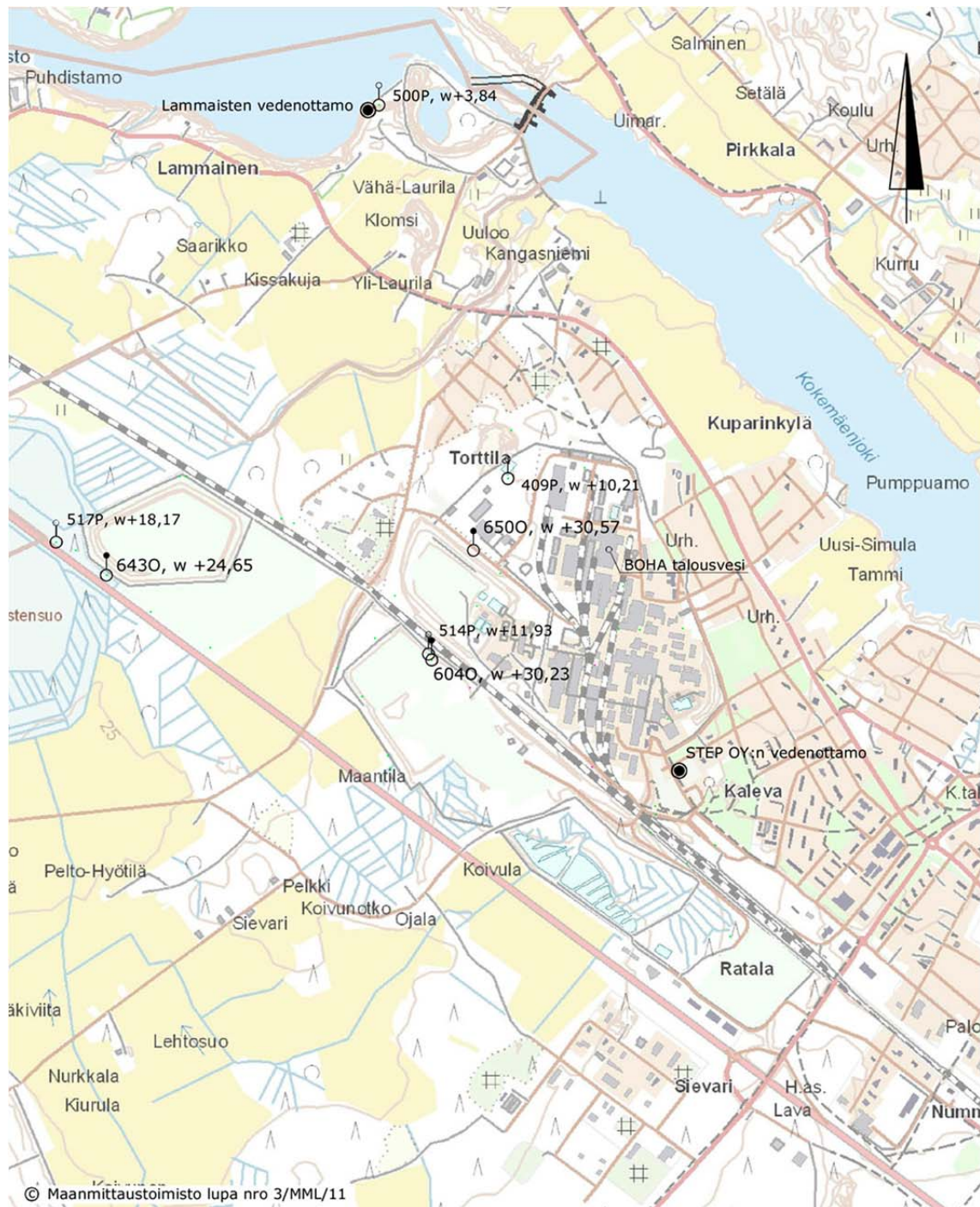
Harjavallan kaupungissa lähes 100 % asutuista kiinteistöistä on vesijohtoverkoston piirissä, joten kiinteistöjen omia talousvesikaivoja ei ole tarvittu. Kastelu- yms. pihakäyttöön tarkoitettuista kaivoista Harjavallan kaupungilta ei ollut saatavissa tietoa. Rakennuslupia ei ole myönnetty aina-kaan 30 vuoteen kiinteistöille, joihin olisi tullut oma kaivo talouskäyttöön. (Roininen Reijo 27.6.2011)

Mahdolliset kasteluvetenä käytettävät kaivot käyttäisivät alueen pohjavettä. Pohjavettä tarkkailaan erillisen tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Alueen pohjaveden laatu on hyvin tiedossa ja siitä raportoidaan säännöllisesti.

7.4.1.1 Pohja- ja orsiveden radioaktiivisuus

Pohja- ja orsiveden radioaktiivisuusmääritykset tehtiin Säteilyturvakeskuksen toimesta 16.4.2011 esitetystä pohja- ja orsiveden tutkimuspisteistä (

Kuva 7-2).



Kuva 7-2. Pohja- ja orsiveden uraanin tutkimuspisteet.

Pohja- ja orsiveden radioaktiivisuus tulokset on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 7-2). Tulokset osoittavat, että pohja- ja orsiveden radioaktiivisuudet olivat keväällä hyvin pieniä. Uraanin ja toriumin tyypillinen aktiivisuuspitoisuus maa- ja kallioperässä on muutama becquereliä kilossa (STUK 2005). Yksikköä Bq/l voi verrata yksikköön Bq/kg, sillä litra vettä painaa kilon. Radioaktiiviselle jodille käytetty aktiivisuuden raja-arvo Japanissa juomavedelle on 300 Bq/l ja cesiumille 200 Bq/l.

Taulukko 7-2. Pohja- ja orsiveden radioaktiivisuus vesinäytteissä.

Kohde	Päivämäärä	Nuklidi	Tulos Bq/l (epävarmuus $\pm 5 \%$)
BOHA/talousvesi	19.4.2011	K-40	<2
		Ra-226	<2
		Ra-228	<0,3
		U-238	<10
409 pohjavesi	19.4.2011	K-40	<2

		Ra-226	<2
		Ra-228	<0,3
		U-238	<10
500 pohjavesi	19.4.2011	K-40	<2
		Ra-226	<3
		Ra-228	<0,5
		U-238	<10
604 orsivesi	19.4.2011	K-40	<2
		Ra-226	<2
		Ra-228	<0,5
		U-238	<10
650 orsivesi	19.4.2011	K-40	<2
		Ra-226	<2
		Ra-228	<0,4
		U-238	<10

K-40 = Kalium

Ra-226 ja Ra-228 = Radium

U-238 = Uraani

Lisäksi pohja- ja orsivedestä tutkittiin vuonna 2010 uraanipitoisuuksia, jotka on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 7-3).

Taulukko 7-3. Pohja- ja orsiveden uraanipitoisuudet vesinäytteissä

Kohde	Päivämäärä	Uraanipitoisuus µg/l
BOHA/talousvesi	19.4.2010	1
	22.4.2010	1,1
	14.3.2011	1,1
409 pohjavesi	19.4.2010	1,6
	12.5.2010	1,92
	14.3.2011	1,92
500 pohjavesi	19.4.2010	0,92
514 pohjavesi	14.3.2011	0,12
517 pohjavesi	14.3.2011	0,01
604 orsivesi	19.4.2010	0,08
	12.5.2010	0,07
	14.3.2011	0,07
650 orsivesi	19.4.2010	0,09
	12.5.2010	0,16
643 orsivesi	14.3.2011	0,18

Uraanipitoisuus pohja- ja orsivedessä vaihteli välillä 0,01–1,92 µg/l. Talousveden uraanipitoisuuden suositukset (WHO, U.S. EPA, Kanada, EU:n valmisteilla oleva direktiivi) vaihtelevat 15–30 µg/l. Suomessa Säteilyturvakeskus suosittelee yksityiskaivoille toimenpiteitä, jos talousvedeksi käytettävän kaivoveden uraanipitoisuus ylittää 100 µg/l, mikä vastaa EU:n talousvesidirektiivin viitteellistä kokonaisannosta 0,1 mSv/v. WHO:n suositus uraanin myrkyvaikutuksen perusteella on 15 µg/l ja säteilyn perusteella 110 µg/l.

7.4.2 Arviointimenetelmät

Pohjavesivaikutuksia arvioitiin poikkeustilanteiden kannalta. Tutkittujen näytteiden perusteella alueen pohja- tai orsivedet eivät sisällä normaalista poikkeavia uraanipitoisuuksia. Lähtötietoina arvioinnissa käytettiin prosessilaitteiden luotettavuudesta ja käytöstä saatuja tietoja sekä uraanin poistoprosessin koetoiminnan aikaisia tuloksia. Arvioinnissa huomioitiin myös kuljetuksiin mahdollisesti liittyvien poikkeustilanteiden aiheuttamat pohjavesivaikutukset asiantuntijatyönä.

Uraanianalyysissä havaittuja pitoisuuksia verrattiin juomavedelle turvallisesti pidettyyn uraanipitoisuuteen, joka WHO:n suosituksen mukaan tulee olla alle 15 µg/l. Vertailussa käytettiin myös kansallista, Suomen maaperäolosuhteisiin annettua 100 µg/l uraanipitoisuussuositusta.

7.4.3 Arvioidut vaikutukset pohja- ja orsivesiin

VE 1A ja 1B

Normaalitilanne

Uraanin poistosta ei aiheudu päästöjä orsi- tai pohjaveteen eikä hankkeella ole normaalitilanteessa vaikutuksia alueen pohjaveden muodostumiseen tai veden laatuun. Orsiveden laatu tehdas-alueella on paikoin huono happamuuden ja suurten metallipitoisuuksien takia. Eri toteutusvaihtoehtot eivät eroa pohjavesivaikutusten osalta toisistaan.

Poikkeustilanne

Vakavan kuljetusonnettomuuden tai kemikaalivuodon todennäköisyys, jolloin maaperään pääsisi niin paljon haitallista ainetta, että se kulkeutuisi orsi- tai pohjaveteen ja aiheuttaisi pohjaveden pilaantumista, on hyvin pieni. Kuljetuksissa käytetään tiiviitä kuljetusastioista tai liuosmaisen aineen kuljettamiseen tarkoitettuja säiliöitä. Sakkamainen uraanioksidituote on kiinteää, eikä se ole hyvin veteen liukenevaa ja siten sen liukeneminen ympäristöön ja edelleen pohjaveteen asti onnettomuustilanteessa on epätodennäköistä ennen kun tuote on ehditty kerätä talteen vuoto-paikalla.

Mahdollisesti kuljetettavat liuosmaiset uraania sisältävät raaka-aineet kuljetaan vastaavasti suojarakenteiltaan erityisissä säiliöissä, jolloin suuren vuodon riski on epätodennäköinen. Liuoksen uraanipitoisuus on matala ja siten myös pohjaveteen liuoksen mukana kulkeutuvan uraanin määrä olisi vähäinen. Yli 1 m³ suuruisien liuosvuotojen esiintyminen VAK-kuljetusten onnettomuustilanteissa on harvinaista (ks. Taulukko 7-4). Kerralla kuljettava määrä on laajemman pohjaveden pilaantumisen kannalta vähäinen. Kuljetusmäärät ovat enintään 2–3 kuormaa viikossa.

Maantiekuljetuksissa onnettomuusriski pohjavesialueen kohdalla arvioidaan hyvin pieneksi. Uraani ei ole liuoksessa tai sakassa helposti liukenevassa muodossa, mistä syystä uraanin päätyminen pohjaveteen on onnettomuustilanteessa epätodennäköistä.

Kuljetusonnettomuuksien riskejä on kuvattu erikseen kohdassa 8.

VE 0

Mikäli hanke jätetään toteutumatta, jäävät myös uraanin poistoon liittyvien kuljetusten aiheuttamat riskit pohjavedelle toteutumatta. Muun toiminnan osalta vaikutukset orsi- tai pohjaveteen eivät muutu. Uraanin ja sen hajoamistuotteiden esiintyminen orsi- tai pohjavedessä eivät eroa toisistaan toteutusvaihtoehtojen välillä.

7.4.4 Epävarmuustekijät

Normaalitilanteessa uraanin poistosta ei aiheudu pohjavesivaikutuksia, eikä arviointiin niiltä osin liity merkittävää epävarmuutta. Poikkeustilanteissa pohjavesivaikutusten arviointiin liittyy kaikki se epävarmuus mikä liittyy mahdollisten onnettomuustilanteiden esiintymisen todennäköisyyteen, onnettomuuden luonteeseen ja vakavuuteen, onnettomuuspaikan ympäristöolosuhteisiin sekä onnettomuusvaikutuksen leviämiseen.

7.5 Luonnonolosuhteet ja arvioidut vaikutukset

7.5.1 Nykytilanne

Suurteollisuuspuiston sekä siihen liittyvien tukialueiden rakentaminen ja pitkään jatkunut toiminta ovat aiheuttaneet suurelta osin luonnonvaraisen kasvillisuuden ja eläimistön häviämisen tehdasalueelta. Toiminnasta johtuvien päästöjen aiheuttamia muutoksia metsäekosysteemeissä on lisäksi nähtävissä useiden kilometrien etäisyydellä tehdasalueesta.

Harjavallan suurteollisuuspuisto sijaitsee noin 2 km etäisyydellä Pirilänkosken Natura-alueesta (FI0200045), joka on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena kohteena (SCI). Luontodirektiivin liitteen mukaisista luontotyypeistä alueella esiintyy Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (92,5 ha), pikkujotet ja purot (0,5 ha), vaihettumissuot ja rantasuot (3,7 ha), luonnonmetsät (0,3 ha) sekä lehdot (44,4 ha). Luontotyypeistä tämän hankkeen kannalta merkityksellisiä ovat luonnontilaiset jokireitit sekä vaihettumissuot ja rantasuot. Luontodirektiivin liitteen II mukaisista lajeista alueella esiintyy liito-orava ja saukko. Paratiisilehdossa on tavattu lisäksi euroopanmajavaa, joka kuuluu liitteen II, IV ja V lajeihin.

7.5.2 Arviointimenetelmät

Vaikutuksia luontoon, eläimistöön tai Pirilänkosken Natura-alueeseen arvioitiin normaalitilanteen lisäksi mahdollisissa poikkeustilanteissa aiheutuvien vesistöpäästöjen perusteella. Arviointi tehtiin asiantuntijatyönä. Natura-arvioinnin tarve arvioitiin normaali- ja poikkeustilanteita koskevien päästöarvioiden perusteella yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon mukaisesti.

7.5.3 Arvioidut vaikutukset luonnonolosuhteisiin

VE 1A ja 1B

Uraaninpoistoprosessi ja mahdollinen saostusvaihe sijoitetaan nykyisten tehdasrakennusten yhteyteen sisätiloihin, jolloin toiminnasta aiheutuvat ilma- ja pölypäästöt ovat hyvin vähäisiä. Toiminnalla ei ole vaikutuksia tehdasalueen tai sen lähiympäristön kasvillisuuteen, luontotyypeihin tai maaeläimistöön.

Suurteollisuuspuistosta alavirtaan sijaitsevan Pirilänkosken lajistoon kuuluu joessa elävien kalojen ja vesieläinten lisäksi joesta ravintonsa hankkivia eläin- ja lintulajeja, esimerkiksi saukko ja kalatiira sekä runsas joukko muuttolintuja ja muita lajeja, kuten isokoskelo, telkkä ja selkälökki. Vesistöistä ravintonsa hankkivat eläimet voivat altistua Kokemäenjokeen kulkeutuvalle uraanille, mikäli uraania on sitoutunut eläinten ravintona käyttämiin kaloihin, kasveihin tai pieneliöihin. Joen uraanipitoisuus tehdään alapuolella ei kuitenkaan merkittävästi poikkeaa luontaisesta tasosta (Taulukko 7-1), eikä eliöihin siitä syystä kerry normaalia enempää uraania. Tällöin myöskään kalojen tai joen eliöitä ravintonaan käyttävien eläinten altistuminen uraanille ei poikkeaa luontaisesta.

Kokemäenjokeen ei arvion mukaan pääse muodostumaan niin suurta uraanipitoisuutta, että sillä voisi olla vaikutuksia Pirilänkosken suojeltuihin luontotyypeihin, vaikka vakavassa poikkeustilanteessa jokeen kulkeutuisi normaalitilannetta suurempi määrä uraania. Kertaluonteisesta päästöstä aiheutuva pitoisuus laimenee joessa nopeasti, jolloin myös pitoisuusvaikutuksen kesto jää lyhytaikaiseksi.

VE 0

Vaihtoehdossa 0 uraania ei poisteta, jolloin raaka-aineiden mukana tehtaalle tuleva uraani päättyy osin jätevesien mukana Kokemäenjokeen. Jokeen aiheutuva pitoisuuslisäys on kuitenkin niin pieni, ettei sillä ole merkitystä kalojen tai muiden joen vesieliöiden kannalta. Uraanin poiston toteuttamatta jättäminen tarkoittaa käytännössä sitä, ettei Harjavallassa voida käsitellä uraania sisältäviä nikkelirikasteita. Tällöin Kokemäenjokeen päätyvä uraani NNH:n toiminnasta johtuen jää pois.

7.5.4 Natura-arvioinnin tarve

Uraanin poiston seurauksena Talvivaaran nikkelirikasteesta tehdään jätevesiin päätyvän uraanin määrä on vähentynyt selvästi. Tarkkailussa havaitut uraanipitoisuudet jokivedessä ovat olleet alhaisia ja luonnonvesille tyypillisiä.

Hanke voi teoriassa vaikuttaa Pirilänkosken Natura-alueen (FI0200045, SCI) suojeluarvoihin vain Kokemäenjoen veden välityksellä. Hankkeella ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia Kokemäenjoen uraanipitoisuuteen tai muutenkaan jokiveden laatuun, mistä syystä vaikutuksia Natura-alueen direktiiviluontotyypeihin tai -lajeihin ei aiheudu. Edellä mainituista syistä johtuen erillistä luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamaa Natura-arviointia ei katsota tarpeelliseksi.

7.5.5 Epävarmuustekijät

Uraanin luonnonolosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin epävarmuus liittyy lähinnä siihen, ettei vaikutuksia voida erottaa alueen muusta toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutuksista.

7.6 Ilmanlaatu ja ilmasto ja arvioidut vaikutukset

7.6.1 Nykytilanne

Ilmanlaatua on tarkkailtu jatkuvatoimisesti Harjavallassa vuodesta 1985 lähtien. Vuonna 2004 Suurteollisuuspuiston alueen yhtiöille myönnettyissä ympäristöluvuissa on määräykset Harjavallan ilmanlaadun tarkkailun järjestämisestä ja siihen osallistumisesta. Suurteollisuuspuiston yhtiöiden lisäksi tarkkailuun osallistuvat Harjavallan kaupunki sekä kaupungin valimot. Tarkkailua tehdään tällä hetkellä vuosille 2007–2011 hyväksytyn Harjavallan kaupungin ilmanlaadun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Viimeisimmän ilmanlaadun vuosiyhteenvedon (2010) mukaan ilmanlaatuindeksillä tarkasteltuna ilmanlaatu Harjavallassa oli vuonna 2010 hyvällä tasolla.

7.6.2 Arviointimenetelmät

Uuttoprosessin liuottimien pääsy puhdistuslaitteistojen kautta ilmaan on vähäistä. Uraania käsitellään liuosmuodossa tai kosteana sakkatuotteena, jolloin uraanipölyn pääsy ympäristöön pölyämisen kautta on pientä. Uraanin uutto ei kuluta suuria määriä energiaa, jolloin toiminnan kasvihuonekaasujen muodostumisen kautta ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat erittäin vähäisiä. Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin koekäytössä tehtyjen mittauksen tulosten sekä alueen ilmanlaadun tarkkailutulosten perusteella.

7.6.3 Arvioidut vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

VE 1A ja 1B

Normaalitilanne

Uraanin poistosta ei aiheudu normaalitilanteessa sellaisia päästöjä ilmaan, joilla olisi vaikutuksia alueen ilmanlaatuun tai ilmastoon. Laitokselta aiheutuvat uraanipäästöt estetään suljetuilla laitteistoilla ja varastoinnilla säiliöissä. Uraanipitoisuus sisäilmassa on työturvallisuuteen vaikuttava asia ja sitä tarkkaillaan ja valvotaan jatkuvasti. Mahdollisen kuivausosaston pölypäästöt ehkäistään puhdistamalla poistoilmat esimerkiksi pesurilla.

Vaihtoehdot VE 1A ja VE 1B eivät eroa ilmapäästöjen osalta merkittävästi toisistaan, vaikka vaihtoehdossa VE 1B aiheutuu uraanisakan kuivauksesta uusi päästölähde ilmaan. Pölypäästö kuivauksesta on niin vähäinen, ettei sillä ole käytännön merkitystä toiminnan ilman laatuun kohdistuviin vaikutuksiin.

Uraanin poistossa käytettävä uuttoprosessi kuluttaa vain vähän energiaa, eikä se siten lisää tehtaan kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi. Nikkelintuotantoprosessi on verrattain energiaintensiivinen, jolloin tehdas muodostaa pistemäisen kasvihuonekaasujen päästölähteen ilmakehään. Laajemmin ajatellen hankkeella voidaan katsoa olevan energiataloudellisuuden kannalta myös edullinen vaikutus, kun muutoin hyödyntämätön uraani saadaan erotettua ja toimitettua energiantuotantokäyttöön.

Poikkeustilanne

Tulipaloja ehkäistään automaattisilla palontunnistus ja -sammutusjärjestelmillä ja lisäksi alueella on oma tehdaspalokuntansa. Tulipalon mahdollisuus arvioidaan vähäiseksi. Mahdollisissa vakavissa tulipalotilanteissa voi rakennusmateriaaleista vapautua ilmaan haitallisia ja myrkyllisiä savukaasuja, mistä syystä tulipaloriskien tunnistaminen ja palojen ennaltaehkäisy on erityisen tärkeää. Tulipalon savukaasujen muodostama riski kohdistuisi pääasiassa tehtaan työntekijöihin. Haitallisten pitoisuuksien ilmeneminen lähimmissä asutuksissa on voimakkaan laimenemisen takia epätodennäköistä.

Uraanipäästön riski ilmaan tulipalon seurauksena on vähäinen, koska laitoksella ei ole uraania kohonneina pitoisuuksina sellaisissa liuoksissa, jotka olisivat palavia. Kohonneita uraanipitoisuuksia esiintyy prosessissa vasta kalsiumuuton jälkeisessä takaisinuttoliuoksessa (natrium-uraanikarbonaattiliuos), joka ei ole palavaa. Myöskään myöhemmässä mahdollisessa uraanin jatkokäsittelyyn liittyvässä sakanmuodostuksessa ja käsittelyssä ei uraani ole palavassa muodossa.

Prosessiliuosten lämpötilat ovat alhaisia ja aineet ominaisuuksiltaan sellaisia, ettei mahdollisen vuodon sattuessa tehdasalueen ulkopuolelle aiheutuvia päästöjä ilmaan pääse muodostumaan.

Mikäli prosessi joudutaan sähkökatkon tai muun häiriön seurauksena pysäyttämään, ei siitä aiheudu päästöjä ilmaan.

VE 0

Mikäli uraanin poistoa prosessiliuoksesta ei toteuteta, säilyvät NNH:n tehtaan vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon nykyisellään olettaen ettei tehtaan muuhun toimintaan tule muutoksia.

7.6.4 Epävarmuustekijät

Uraanin poistoprosessin työturvallisuuskohdista johtuen pölyn pääsy mahdollisesta uraanisakan kuivauksesta sisäilmaan ja ympäristöön on estettävä tehokkaasti. Pölyntorjunnassa kyse on enemmänkin työhygieenisestä näkökulmasta, mutta vähäisemmissä määrin myös ympäristön ihmisten altistumisen ehkäisemisestä.

Varojärjestelyillä sähköntuotannon häiriötilanteita varten voidaan vähentää häiriötilanteisiin liittyvää päästöjen riskiä. Pesurit ovat tekniikaltaan tunnettuja ja kyseisten päästöjen puhdistukseen soveltuvia. Laitteiden oikean mitoituksen ja käytön jälkeen ne ovat hyvin luotettavia.

7.7 Liikenne ja arvioidut vaikutukset

7.7.1 Kuljetusturvallisuus

Maantiekuljetusten aiheuttamat päästöriskit liittyvät onnettomuustilanteisiin. Uraanituotekuljetuksessa pahin mahdollinen tilanne olisi sellainen vakava onnettomuus, missä uraanipitoista liuosta tai sakkaa päätyisi ympäristöön. Maantiekuljetuksissa mahdollisia poikkeus- ja onnettomuustilanteita ovat ajoneuvon joutuminen liikenneonnettomuuteen ja siitä seuraava vuoto tai syttyminen tuleen. Onnettomuuden esiintymisen todennäköisyyteen vaikuttavat mm. kuljetuskaluston kunto, tieverkon kunto, kuljettajan ajosuoritus sekä yleinen liikenneturvallisuus. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa tapahtuu Suomessa kuljetusmääriin suhteutettuna hyvin vähän onnettomuuksia. Vuosittain VAK-kuljetuksia on noin 15 miljoonaa tonnia, josta palavien nesteiden kuljetusten osuus on noin 8 miljoonaa tonnia (TUKES, 2011). Vaarallisten aineiden kuljetuksissa tapahtuneet TUKES:lle raportoidut onnettomuudet vuosina 2006–2010 on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 7-4).

Taulukko 7-4. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa tapahtuneet raportoidut onnettomuudet Suomessa vuosina 2006-2011 (Lähde: TUKES, 2011).

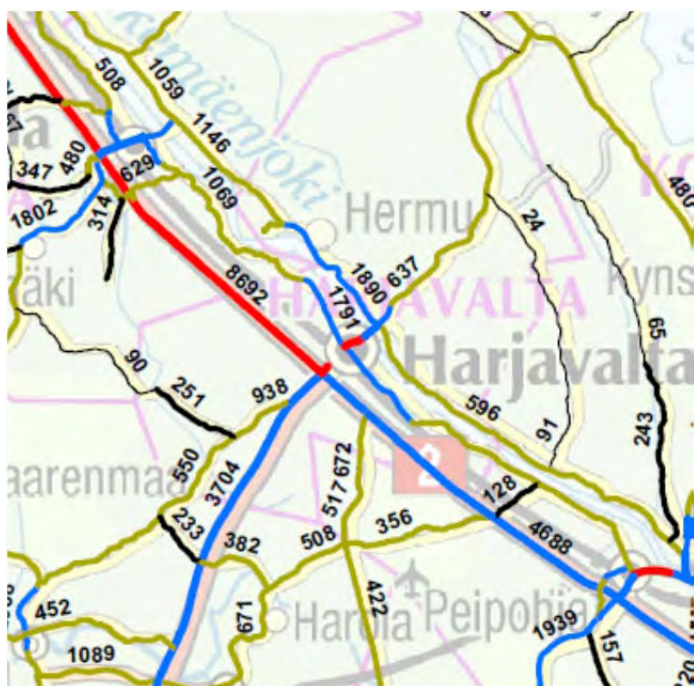
	2006	2007	2008	2009	2010
Säiliön rakenteesta johtuva onnettomuus	-	3	3	1	5
Liikenneonnettomuus, jossa säiliö vaurioitunut ja ainetta vuotanut	14	8	10	11	10
Onnettomuus, jossa ainetta vuotanut yli 1 000 litraa	7	4	5	2	3

Taulukosta voidaan havaita, että suurimmassa osassa säiliön vaurioitumiseen johtaneita onnettomuuksia vuotavan aineen määrä on jäänyt alle 1 000 litraan.

7.7.2 Liikennemäärät

Suurteollisuuspuiston alueen liikennemäärä on noin 650 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta kemikaalikuljetuksia on noin 110. Tällöin noin joka neljäsadas tehdasalueella tapahtuva kemikaalikuljetus on uraanista johtuva, mikäli uraani kuljetetaan liuosmuodossa. Sakkamuodossa vastaava osuus olisi vain noin yksi kuljetus 35 000:sta. NNH:n maantiekuljetusten lukumäärä oli vuonna 2010 noin 10 500 ja kuljetettujen aineiden tonnimäärä oli noin 270 000 tonnia, joista VAK-kuljetuksia oli noin 40 %. Torttilan eritasoliittymän valmistuminen valtatielle 2 on vähentänyt Harjavallan keskustan raskasta liikennettä.

Helsinki-Pori valtatielle 2 on matkaa Suurteollisuuspuistosta alle yksi kilometri. Tampere-Pori rautatie kulkee tehdasalueen lounaisimman osan läpi. Suurteollisuuspuiston lähiteiden keskimääräiset kokonaisliikennemäärät vuodelta 2010 on esitetty ohessa (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät Suurteollisuuspuiston lähiteillä vuonna 2010 (Lähde: Liikennevirasto).

7.7.3 Arviointimenetelmät

Liikenteen vaikutusten arvioinnin pääpaino oli teollisuusalueen toimintojen yhteisvaikutusten arvioinnilla sekä kuljetusturvallisuuden arvioinnilla. Uraanituotteen kuljetukset eivät juurikaan lisää liikennemääriä alueella. Liikennemäärävaikutusten arvioinnissa käytettiin lähtötietona olemassa olevia liikennemäärien tilastotietoja Suurteollisuuspuiston lähialueiden teiltä.

Vaikutuksia kuljetusturvallisuuteen arvioitiin asiantuntijatyönä. Lähtötietoina arvioinnissa käytettiin käytettävän kuljetuskaluston tyyppitietoja sekä kuljetettavien uraanituotteiden ominaisuustietoja.

7.7.4 Arvioidut vaikutukset liikenteeseen

VE 1A ja VE 1B

Liuosmuotoon jalostetun uraanin kuljetuksissa (VE 1A) käytetään VAK-määräykset täyttäviä kemikaalisäiliöitä. Sakkamuotoon jalostetun uraanin kuljetuksissa käytetään tiiviitä tynnyreitä, jotka pakataan lisäksi merikonttiin. Kuljetusturvallisuutta valvoo Turvatekniikan keskus tarvittaessa yhteistyössä Säteilyturvakeskuksen kanssa. TUKES/STUK myös hyväksyy kuljetuksissa käytettävät säiliöt. Kuljetuksia tehdään tosin enintään vain noin kaksi kertaa viikossa.

Uraanikarbonaattiliuos on emäksistä ja sisältää uraania 20–40 g/l sekä natriumkarbonaattia 75–80 g/l. Uraani on liuoksessa natriumuraanikarbonaattimuodossa. Liuosmaisessa muodossa olevan uraanin kulkeutuminen pintavesiin on onnettomuustilanteissa mahdollista. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa vuotavan liuoksen määrä on kuljetussäiliön suojarakenteista ja osastoinnista johtuen todennäköisesti kuitenkin huomattavasti vähäisempi kuin suurin kerrallaan kuljetettava määrä. Esimerkiksi tilanteessa, jossa 1 000 litraa uraaniliuosta vuotaisi säiliöstä, olisi ympäristöön pääsevä uraanimäärä noin 20–40 kilogrammaa.

Mikäli uraani kuljetetaan sakkamuodossa, tehdään kuljetuksia vain noin kerran vuodessa. Uraanin poistosta aiheutuvan liikenteen vaikutus Suurteollisuuspuiston kokonaisliikennemäärään on siten merkittävyydeltään erittäin vähäinen. Sakkamainen tuote ei pääse vuotamaan ympäristöön kuljetuskontin ja kuljetuksessissa käytettävän tynnyrin vuoksi. Muiden tehtaan toimintoihin liittyvien kuljetusten osalta liikennemääriin ja siten liikenteen aiheuttamiin vaikutuksiin ei tule muutosta.

Kemikaalien kuljetukset uraaninpoistorposessiin eivät muuta tilannetta nykyisestä, koska kemikaalit ovat samoja ja niiden käyttämäärät ovat muuhun tuotantoon nähden vähäisiä.

Kuljetusreittien varrella asutukselle aiheutuvat riskit

Kuljetusonnettomuuksista asutukselle aiheutuva päästöriski liittyy vakavaan liikenneonnettomuuteen ja kuljetettavan uraanituotteen leviämiseen asutuksen alueelle. Tällaisen onnettomuuden esiintyminen on hyvin epätodennäköistä. Pelastushenkilökunnan altistumisriski on ehkäistävissä asianmukaisia suojavarusteita käyttämällä.

Kuljetusreittien varrella pohja- ja pintavesille aiheutuvat riskit

Pohja- tai pintaveden laatua vaarantava päästö olisi mahdollista lähinnä kuljetusajoneuvon kaatumisesta aiheutuvan liuossäiliön tai kuljetuskontin ja uraanipuolituotetynnyrin repeytymisen seurauksena. Tällaisen onnettomuuden todennäköisyyttä voidaan pitää hyvin pienenä. Sakka-muotoinen uraanipuolituote ei ole vesiliukoista, mikä pienentää oleellisesti kulkeutumisriskiä pohjaveteen. Pintavesiä vaarantava päästö olisi mahdollista vain lähinnä siinä tapauksessa, että uraaniliuosta tai -sakkaa päätyisi onnettomuuspaikalta suoraan vesistöön. Muussa tapauksessa heikosti vesiliukoisen uraanin leviäminen pintavesiin voidaan ehkäistä onnettomuuspaikalla tehävillä pelastus- ja kunnostustoilla.

Uraanisakka on kiinteää ja heikosti veteen liukenevaa ja siten sen liukeneminen maaperään ja kulkeutuminen pohjaveteen asti onnettomuustilanteessa on epätodennäköistä ennen kuin tuote on ehditty kerätä talteen vuotopaikalla. Jos onnettomuus tapahtuu vesistön läheisyydessä, voidaan tai puron kautta levitä uraania ympäristöön.

Uraanituotekuljetuksista aiheutuvat onnettomuusriskit ja todennäköisyys kuljetusonnettomuuden seurauksena tapahtuvalle uraanialtistumiselle arvioidaan niin pieneksi, ettei sillä käytännössä ole merkitystä muun yleisen raskaanliikenteen sekä kemikaali- ja polttoainekuljetusten ihmisille ja ympäristölle muodostavaan riskiin verrattuna.

VE 0

Mikäli uraanin poistoa ei toteuteta, jäävät kuljetusten mahdollisiin poikkeustilanteisiin liittyvät riskit toteutumatta. Liikennemäärävaikutusten osalta hankkeen toteuttaminen ja toteuttamatta jättäminen eivät merkittävästi eroa toisistaan.

7.7.5 Epävarmuustekijät

Kuljetusturvallisuuteen vaikuttaa merkittävästi käytettävän kuljetuskaluston ominaisuuksien lisäksi kuljettajan ajosuoritus ja muut inhimilliset tekijät, jotka aiheuttavat arviointiin epävarmuutta. Mahdollisten kuljetusonnettomuustilanteiden vaikutusarvioinnissa epävarmuutta aiheutuu lisäksi onnettomuushetkellä vallitsevista olosuhteista, jotka vaikuttavat onnettomuusvaikutusten leviämiseen.

Hankkeen vaikutukset liikennemäärään tulevat joka tapauksessa jäämään erittäin vähäisiksi, eikä arviointiin sen osalta liity merkittävää epävarmuutta.

7.8 Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot ja arvioidut vaikutukset

7.8.1 Nykytilanne

Seutukaava

Alueella on voimassa Satakunnan seutukaava 5, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 11.1.1999 ja se on saanut lainvoiman 4.4.2001. Seutukaavassa alue sijoittuu teollisuustoimintojen alueelle (T). Suunnittelualueesta itään ja pohjoiseen sijoittuva alue on merkitty A-merkinnällä taajamatoimintojen alueeksi.

Rakennuslain nojalla voimaan tullut Satakunnan seutukaava 5 on voimassa rakennuslain mukaisin oikeusvaikutuksin, kunnes se korvataan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisella maakunta-kaavalla tai kumotaan.

Ote Satakunnan seutukaavasta on esitetty seuraavalla sivulla.

Maakuntakaava

Satakunnan maakuntakaava on hyväksytty Satakunnan maakuntavaltuustossa 17.12.2009. Se on toimitettu Ympäristöministeriöön vahvistettavaksi 11.3.2010. Lainvoimainen maakuntakaava korvaa aikanaan Satakunnan seutukaavan.

Maakuntakaavassa suunnittelualue sijoittuu teollisuus- ja varastotoimintojen alueelle (T1). Merkinnällä osoitetaan merkittävät teollisuus- ja varastoalueet, joilla on tai joille saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia, ja joita koskee EU-direktiivi 96/82/EY vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuusriskien torjunnasta (SEVESO II- direktiivi). Alueen suunnittelussa on huomioitava alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien

Osayleiskaava

Alueella on voimassa Harjavallan keskustaajaman osayleiskaava v. 2020, joka on saanut lainvoiman 3.4.2007. Osayleiskaavassa suunnittelualue sijoittuu teollisuusrakennusten alueelle (TT). Alueen vieressä on teollisuus- ja varastoaluetta (TY), suojametsäaluetta (EV/sv), rivitalojen ja erillispientalojen korttelialuetta (AR ja AO) sekä Huovintien historiallinen linjaus (sh).

Ote Harjavallan keskustaajaman osayleiskaavasta on seuraavalla sivulla.

Asemakaava

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n omistamalla tontilla 79-203-41-44 on voimassa 26.11.2008 hyväksytty Kehätien asemakaava nro 240 (Kehätien asemakaava), joka on tullut lainvoimaiseksi 7.1.2009. Tontin kaavamääräys on TT-2, jonka mukaan alueen käyttötarkoitus on:

"Teollisuusrakennusten korttelialue. Alueelle saa sijoittaa suurteollisuuden tehdas- ja varistorakennuksia ja laitoksia, energian tuotantolaitoksia ja muita teollisuustoimintaa palvelevia rakennuksia, kuten toimisto-, terveydenhuolto-, ruokailu-, virkistystoiminta-, kiinteistönhoito-, paikoitus- ja vartiointirakennuksia."

"Rakennusten suurin sallittu korkeus on 45 metriä luonnollisesta maanpinnasta laskien. Laitosten rakenteet ja savupiiput voivat olla korkeampia. Rakennusten etäisyyden tontin rajasta on oltava vähintään 20 metriä, mikäli asemakaavassa ei ole toisin osoitettu tai mikäli rajanaapuri ei anna suostumusta rakennuksen sijoittamiseen lähemmäksi rajaa. Rakennusalan ulkopuolella olevat alueet, joita ei käytetä varastointia, liikennettä tai paikoitusta varten, tulee pitää puistomaisina."

Boliden Harjavalta Oy:n omistamalla tontilla 79-203-51-43, jossa uraanin poistoprosessi pääosin tapahtuu, on voimassa kaava nro 217, joka tuli lainvoimaiseksi 27.5.2003. Tontin kaavamääräys on T-8, jonka mukaan alueen käyttötarkoitus on:

"Suurteollisuus- ja varistorakennusten sekä laitosten ja näitä palvelevien rakennusten sekä teollisuuden prosessissa syntyvän materiaalin varastointialueiden korttelialue, jolla rakennusten suurin sallittu korkeus on kuusikymmentä (60) metriä luonnollisesta maanpinnasta laskien ja jolla laitosta palvelevat rakenteet ja savupiiput voivat olla tätäkin korkeampia."

"Merkinnällä tvar/ej osoitetulla varastointialalla saa käsitellä, varastoida ja sijoittaa teollisuudessa syntyvää rikastushiekkaa, kipsisakkaa ja rautasakkaa tai niihin rinnastettavia prosessijätteitä. Tälle varastointialalle saa rakentaa läjitystoimintaa palvelevia vähäisiä rakennuksia ja rakenteita. Varastoitavan materiaalin ylimmän kohdan korkeusasema saa olla +50,00 mukaan lukien läjityksen pintarakenteen."

"Merkinnällä akt osoitetulle rakennusosalalle saa sijoittaa vain toimistorakennuksia, terveydenhuoltoa, ruokailua, virkistystä, kiinteistön hoitoa, paikoitusta, vartiointia ja muuta vastaavaa toimintaa palvelevia rakennuksia sekä kiinteistöjen hoitamiseksi tarpeellisia asuntoja, jotka voivat olla enintään kolmikerroksisia."

"Rakennusten etäisyyden tontin rajasta on oltava vähintään kaksikymmentä (20) metriä, mikäli asemakaavassa ei ole toisin osoitettu tai mikäli rajanaapuri ei anna suostumusta rakennuksen sijoittamiseen lähemmäksi rajaa. Rakennusalan ulkopuolella olevat alueet, joita ei tarvita varastointia, kulkemista tai paikoitusta varten, tulee pitää puistomaisina."

Asemakaavatilanne on esitetty seuraavalla aukeamalla Harjavallan kaupungin ylläpitämän ajantasa-asemakaavan (voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmä) avulla.

Ramboll Finland Oy
Terveystie 2
15870 Hollola
puh. 020 755 7800
fax 020 755 7801

Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen tarkasteltiin kaavoituksen kautta.

Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämään arvioitiin suoraan ja välillisesti syntyvien työpaikkojen kautta ja hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdossa syntyvien kerrannaisvaikutusten kannalta. Vaikutukset arvioitiin lisäksi kalastuksen ja muiden elinkeinojen osalta.

7.8.2 Arvioidut vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoihin

VE 1A ja VE 1B

Arvioitavat toiminnot sijoittuvat olemassa olevalle tehdasalueelle, jolloin hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Maa-alue on jo vuosikymmenien ajan ollut teollisuuskäytössä, eikä hankkeella ole vaikutuksia alueen maankäyttömuotoon. Alueen nykyinen kaavoitus mahdollistaa hankkeen toteutuksen.

Uraanin poistosta ei aiheudu sellaisia päästöjä tai vaikutuksia, joilla olisi haitallisia vaikutuksia elinkeinonharjoittajiin alueen ympäristössä. Uraanin poiston seurauksena tehtaan prosessijätevesiin päätyvän uraanin määrä on pienempi verrattuna tilanteeseen, jossa uraania ei eroteta. Prosessijätevesien uraanipitoisuudet ovat pieniä eivätkä ne merkittävästi nosta Kokemäenjoen veden uraanipitoisuutta. Jätevesien sisältämällä uraanilla ei ole vaikutuksia kaloihin tai kalastukseen.

VE 0

Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen eivät eroa hankkeen toteuttamisesta. Kummassakaan tapauksessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ei kohdistu. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voi vakavimmissa tapauksissa olla vaikutuksia tehtaan työllistämismahdollisuuksiin, mikäli tuotantoa joudutaan rajoittamaan. Tuotannon rajoittamisesta tulisi väistämättä kohdistumaan vaikutuksia myös tehtaan käyttämien alihankkijoiden elinkeinon harjoittamiseen.

7.8.3 Epävarmuustekijät

Hankkeella ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai alueen kaavoitustilanteeseen eikä arviointiin liity niiden osalta epävarmuutta.

Hankkeen synnyttämien työpaikkojen määrään vaikuttavat käsiteltävän uraanimäärän lisäksi mahdolliset muutokset nikkelintuotantomäärässä tai prosessissa, mikä tuo vähäistä epävarmuutta syntyvien työpaikkojen määrän arviointiin.

Vaihtoehdossa VE 0 vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin riippuvat Talvivaaran uraanin talteenottohankkeen toteutuksesta sekä vakavimmissa tapauksissa korvaavan nikkeliraaka-aineen saatavuudesta.

7.9 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja arvioidut vaikutukset

7.9.1 Nykytilanne

NNH:n tehtaalla käytetään raaka-aineena kaivoksilla tuotettuja metallirikasteita, joista jalostetaan edelleen asiakkaille myytäviä metallituotteita. Raaka-aineita käytetään nykyisin vuodessa noin 300 000–500 000 tonnia, joista valmistetaan vuosittain 60 000–90 000 tonnia nikkeliä. Nikkelirikasteiden sisältämän uraanin poistaminen aloitettiin Säteilyturvakeskuksen luvalla sekä ympäristölainsäädännön mukaisella koetoimintaluvalla vuonna 2010. Koetoimintalupa on voimassa vuoden 2011 loppuun asti. Uraania saadaan nykyisten lupien perusteella erottaa enintään 10 tonnia vuodessa.

7.9.2 Arviointimenetelmät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin hankkeen toteutusvaihtoehdoissa sekä etenkin nollavaihtoehdossa, jossa Talvivaarasta toimitettavan raaka-aineen käyttömahdollisuus Harjavallassa loppuu. Toteutusvaihtoehdoissa VE 1A ja VE 2B vaikutukset ovat nollavaihtoehtoon verrattuna merkitykseltään vähäisempiä ja positiivisia, kun Talvivaaran rikasteiden hyödyntäminen Harjavallassa voi jatkua ja lisäksi rikasteiden sisältämä uraani saadaan erotettua tuotteeksi.

7.9.3 Arvioidut vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

VE 1A ja VE 1B

Hankkeella on vaikutus kotimaisten kaivannaisten hyödyntämiseen. Tehtaalla käytettävä nikkeli-rikaste sisältää vähäisiä määriä malmista peräisin olevaa uraania, jonka läsnäolo häiritsee tehtaan tuotantoprosessia. Uraanin poistoprosessista on edellytys uraania sisältävästä malmista valmistettavien rikasteiden käyttämiselle raaka-aineena, jolloin hankkeella on vaikutus malmin hyödyntämismahdollisuuksiin. Uraanin poisto ja toimitus edelleen ydinvoimalaitosten polttoaineen valmistuksen raaka-aineeksi parantaa osaltaan luonnonvarojen hyödyntämistehokkuutta. Uraanin poiston toteutusvaihtoehdot eivät eroa toisistaan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten osalta. Molemmissa vaihtoehdoissa uraanin poistotehokkuus on samanlainen.

VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, riippuu Talvivaaran malmista peräisin olevan rikasteen hyödyntäminen Harjavallassa siitä, saako Talvivaara omalle uraanin talteenottolaitokselleen tarvittavat luvat. Vakavimmassa tapauksessa Talvivaaran malmin hyödyntäminen Harjavallassa loppuu, jolloin hankkeen toteuttamatta jättämisellä on merkittävä vaikutus kotimaisten luonnonvarojen hyödyntämiseen.

7.9.4 Epävarmuustekijät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arviointiin ei liity toteutusvaihtoehdoissa VE 1A ja VE 1B merkittävää epävarmuutta. VE 0 vaihtoehdossa epävarmuus aiheutuu meillä olevan Talvivaaran uraanintalteenottohankkeen lupamenettelyn lopputulemasta, joka ratkaisee sen voidaanko Talvivaaran nikkeli-rikasteita vielä tulevaisuudessa hyödyntää Harjavallassa.

7.10 Muut ympäristövaikutukset

Uraanin poisto tapahtuu nikkelitehtaan sisätiloissa, eikä toiminnasta aiheudu melua tai tärinää ympäristöön. Hankkeella ei ole maisemavaikutuksia, vaikutuksia alueen kaupunkikuvaan tai kulttuuriperintöön.

8. RISKIT JA POIKKEUSTILANTEET

Uraanin poistoprosessin vaikutukset ympäristöön ja ihmisten terveyteen ovat edellä kuvatusti normaalitoiminnassa vähäisiä. Uraanin käsittelystä johtuen laitoksen toiminnan vaikutuksista keskeinen osa aiheutuu mahdollisissa poikkeus- tai onnettomuustilanteissa.

8.1 Arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on käytetty prosessin suunnitteluvaiheessa toteutettujen riskinarviointien tuloksia sekä uuttoprosessin ja uraanin poistolaitosten käyttökokemuksia. Arviointityön on suorittanut prosessitekniiikan asiantuntija.

Kemikaalien käsittelyn riskejä on arvioitu kemikaalien käyttömäärien ja aineominaisuuksien perusteella. Kemikaaliturvallisuuteen vaikuttaa aineen vesiliukoisuus, biologinen kertyvyys, haihtumis- ja syttymisolosuhteet sekä kemialliset vaaraluokitukset. Arvioinnissa on huomioitu prosessin suunnitelmissa esitetyt varo- ja suojaustoimenpiteet.

Kuljetusriskien arvioinnissa käytettiin lähtötietoina prosessissa käytettävien raaka-aineiden ja tuotettavan uraanipuolituotteen määriä ja ominaisuuksia. Kuljetusreittien varsille aiheutuvia ympäristöriskejä arvioitiin asiantuntijalausuntojen ja -arvioiden sekä uraanipuolituotteen ympäristö- ja säteilyominaisuuksien perusteella.

8.2 Poistoprosessin ja uraanin käsittelyn riskit

Uraanin poistoprosessin riskit ympäristöön ja lähialueille on tunnistettu suunnittelutyön osana tehdyissä riskiarvioinneissa. Tunnistetut uraanin poiston riskejä on käsitelty seuraavissa kappaleissa. Nollavaihtoehtossa näitä riskejä ei esiinny.

8.2.1 Uraaniliuosten tai puolituotteen vuoto laitoksen ulkopuolelle

Uraanin poistoprosessi toimii omana erillisenä yksikkönä ja sen päästöt käsitellään laitoksen omilla laitteistoilla. Kaikkien prosessitilojen poistoilmat käsitellään kaasunpesureilla tai suodattimilla. Uraanin poistoprosessista ei synny erikseen käsiteltäviä prosessivesiä.

Uraanin poistoprosessi on rakennettu siten, ettei mahdollisesta laitteiden, putkistojen yms. rikkoutumisesta voi aiheutua uraanipitoisten prosessivesien kulkeutumista laitoksen ulkopuolelle. Säteilystä aiheuttavan puolituotesakan pääsy laitoksen ulkopuolelle jätevesien mukana ei ole mahdollista. Uraanipitoisuudeltaan korkeammat liuokset eivät ole yhteydessä muihin tuotantoprosessin liuoksiin.

Vaihtoehtoisissa VE 1A ja VE 1B uraani poistetaan NNH:n prosessiliuoksesta, jolloin Kokemäenjokeen päätyvän uraanin määrä on normaalitilanteessa pieni. Vaikka oletettaisiin, että yhden poistokampanjan koko uraaniliuosmäärä sisältäen noin 2 tonnia uraania päätyisi erittäin vakavan poikkeustilanteen seurauksena yhden tunnin aikana Kokemäenjokeen, olisi laskennallinen lisäys jokiveden uraanipitoisuuteen hetkellisesti noin 2,5 mg/l, kun joen virtaamana käytetään keskivirtaamaa 224 m³/s. Vastaavasti jos oletettaisiin, että vuosittain poistettavaksi arvioitu maksimi uraanimäärä 50 t kulkeutuisi kokonaisuudessaan vuoden aikana jokeen, aiheutuisi siitä noin 7 µg/l lisäys joen uraanipitoisuuteen. Uraanipitoisuus laimenisi nopeasti veden virratessa kohti merta ja meressä havaittavaa pitoisuusnousua ei enää tapahtuisi.

Käytännössä edellä mainittujen uraanimäärien kulkeutuminen jokeen ei ole vuotojen suojajärjestelmien ja piha-alueen hulevesien keräilyjärjestelmien ansiosta mahdollista (ks. lisää suojajärjestelmistä kpl 5.9).

8.2.2 Kemikaalien käsittelyn riskit

Kemikaalien ominaisuuksia ja käyttö on kuvattu edellä kappaleessa 5.4.

Käytettävät kemikaalit eivät ole suoranaisesti luokiteltu myrkyllisiksi ihmisten terveydelle. Kemikaalikuljetusonnettomuus aiheuttaa kuitenkin riskin onnettomuuspaikan ympäristön asukkaille. Muutoin uraanin poistossa käytettävät kemikaalit eivät pääse tehdasalueen ulkopuolelle poikkeustilanteessakaan. Uraanin poistoprosessissa käytettävien kemikaalien säiliöt varustetaan kemikaalilainsäädännön mukaisilla suojajärjestelmillä. Kemikaalien varastointi toteutetaan siten, ettei aineita pääse poikkeustilanteessakaan vuotamaan ympäristöön.

Maaperässä ja vesistöissä rikkihappo ja natriumhydroksidi muuttavat pH-olosuhteita ja voivat saada aikaan metallien liukenemistä. Muuttuneet olosuhteet voivat aiheuttaa haittaa eliöiden elinolosuhteissa. Ilmaan aineet eivät merkittävästi haihdu. Vetyperoksidi on puolestaan vesieliöille myrkyllistä, mutta se hajoaa helposti maassa, vedessä ja ilmassa. Laitosalueella nämä kulkevat putkistoissa, joiden vuoto on epätodennäköistä. Vuototilanteessa vuotanut kemikaali ja sillä pilaantunut maa-aines voidaan kerätä talteen. Laitosalueella on sadevesien keräilyjärjestelmä, jolla voidaan estää vuodon pääsy vesistöön.

Ihmisille prosessin kemikaalien suora kontakti voi aiheuttaa lähinnä silmien ja ihon ärsytystä. Aineet kiertävät suljetussa kierrossa ja ammattilaiset lisäävät niitä suljettuun kiertoon valvotuissa olosuhteissa. Lämpötila kierrossa on sellaisella tasolla, että aineet eivät aiheuta leimahdus- tai tulipalovaaraa.

Uraanin poistoprosessi sijaitsee Suurteollisuuspuiston sisällä suljetulla ja aidatulla alueella olevassa tehdasrakennuksessa. Alueella on kameravalvonta.

Kemikaalien käsittelyyn liittyy aina riski, jota uraanin poistoprosessissa on minimoitu lainsäädännön mukaisilla suojaus- ja varojärjestelmillä. Kuljetusonnettomuuksien todennäköisyys on tilastollisesti melko harvinaista ja kemikaalien kuljettamiseen erikoistuneiden kuljetusliikkeiden valmius toimia onnettomuustilanteessa hyvä. Uraanin poistossa tarvittavat kemikaalimäärät ovat muuhun toimintaan verrattuna vähäisiä, eikä niihin liittyvä liikenne olennaisesti lisää alueelle suuntautuvia kemikaalikuljetuksia.

8.2.3 Sähkökatko tai toimintahäiriö

Mahdollinen uraanin poistoprosessin häiriö voi tarkoittaa sitä, että prosessi on jonkin aikaa pois toiminnasta. Poistoprosessi voidaan ohittaa ja johtaa liuokset suoraan seuraavaan vaiheeseen. Sähkökatkon tai toimintahäiriön aikana ei muodostu jätettä tai muuta poikkeavaa ympäristövaiikutusta.

8.2.4 Tulipalo tai räjähdysvaara

Tulipalotilanteessa aiheuttavat vaikutukset ympäristöön riippuvat tulipalon laajuudesta. Vaikutuksia ovat palaverien materiaalien aiheuttamat savukaasut ja sammuksivesien mukana mahdollisesti ympäristöön pääsevät aineet. Tulipalon seurauksena altaat ja putkistot voivat vaurioitua jolloin niiden sisältöä voi vuotaa rakennuksen lattialle tai maaperään ja vesistöön. Tulipalon yhteydessä kemikaalit voivat palaessaan tai kuumuuden vaikutuksesta höyrystyessään muodostaa haitallisia savukaasuja.

Uraanin poistoprosessi on tekniikaltaan pääpiirteessään yksinkertainen ja tapahtuu liuosmaisessa olomuodossa. Uutto, takaisnuutto ja saostus tapahtuvat matalissa lämpötiloissa, mikä vähentää tulipalon tai räjähdysriskiä. Sähkökäytöt ja instrumentit ovat ATEX-direktiivin mukaisesti räjähdyssuojattuja (ex-luokiteltuja) koko uuttoalueella, jolloin näiden käytöstä ei aiheudu räjähdysvaaraa.

Prosessitiloissa on rakennusteknisiä palo-osastoja, joilla tulipalon leviämistä voidaan rajoittaa. Tiloissa on automaattiset paloilmalaimet.

8.2.5 Poikkeukselliset luonnonolosuhteet

Suurteollisuuspuisto sijoittuu Kokemäenjokea korkeammalle tasolle ja siten joen tulvimisen mahdollisuutta alueella ei ole. Uraanin poistolaitteisto sijoittuu tehtaan sisätiloihin, jolloin myöskään mahdollinen sadevesiviemäreiden tulviminen rankkasateiden seurauksena ei muodosta riskiä poistoprosessille.

8.3 Epävarmuustekijät

Kemikaaliturvallisuuden osalta epävarmuus liittyy inhimillisiin tekijöihin. Suoja- ja turvajärjestelyin tätä epävarmuutta on kuitenkin voitu riittävästi vähentää eikä kemikaalien käsittelyn riskien arviointiin siten sisälly arviointiin vaikuttaneita epävarmuuksia.

9. ELINKAAREN AIKAISET VAIKUTUKSET

Uraanin poistotoiminnasta aiheutuvat elinkaaren aikaiset vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Uraanin poistosta ei valittavasta jalostusasteesta riippumatta aiheudu sellaisia päästöjä ympäristöön, joilla olisi edes kumulatiivisesti vaikutuksia alueen uraanipitoisuuksiin tai säteilytilanteeseen. Uraanin poistolaitteisto on vain pieni osa koko NNH:n toimintaa Harjavallassa, jolloin hankkeen rakentamisen ja lopettamisen aikaiset vaikutukset jäävät niin ikään vähäisiksi.

9.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Uraanin poistolaitteisto on jo olemassa NNH:n tehtaalla Harjavallassa, eikä rakentamisen aikaisia vaikutuksia siksi aiheudu. Uraanin poistoon käytettävä laitteisto on kooltaan verrattain pieni ja siijoittuu olemassa olevien tehdasrakennusten sisään. Rakentaminen ei ole edellyttänyt louhintaa tai muuta ympäristöön haittaa aiheuttavia työvaiheita.

9.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana uraanin poistosta ei normaalitilanteessa aiheudu merkittäviä vaikutuksia ympäristöön. Toiminta vähentää uraanin päästöjä vesistöön verrattuna tilanteeseen, jossa uraania ei eroteta. Päästöt vesistöön ovat pieniä eikä niillä ole vaikutuksia Kokemäenjoen veden laatuun koko hankkeen elinkaaren ajanakaan. Ilmaan kohdistuvat uraanipäästöt ovat erittäin vähäisiä, eikä niillä ole vaikutuksia alueen ilmaan laatuun tai laskeuman kautta kumulatiivisesti vaikutuksia maaperän ja vesistöjen uraanipitoisuuksiin. Poikkeustilanteessa kuten kuljetusonnettomuudessa, tulipalossa tai kemikaalivuodossa, voi uraanin poistosta aiheutua ympäristövaikutuksia myös toiminnan aikana. Uraanin poisto ei lisää merkittävästi alueen liikennettä.

Tehtaan toimintaan liittyvään tarkkailuun uraanin poistolla on vaikutus, koska sen mukana toiminnassa täytyy tarkkailla mm. säteilyturvallisuutta ja uraanin ja sen hajoamistuotteiden pitoisuuksia ympäristössä, joille ei muussa tapauksessa olisi välttämättä edellytetty tarkkailua.

Vaihtoehdossa VE 0 toiminnan aikaiset vaikutukset olisivat erittäin merkittäviä, kun Talvivaarasta tuotavien nikkelifraakka-aineiden käytölle tulisi rajoitteita. Erityisen merkittäviä vaikutukset olisivat silloin, mikäli myöskään Talvivaarassa ei uraanin talteenotolle myönnettäisi tarvittavia lupia tai talteenoton käynnistyminen viivästyisi suunnitellusta. Tällaisessa tilanteessa Talvivaaran nikkelifraakkeen hyödyntäminen NNH:n tehtaalla loppuisi käytännössä kokonaan ja NNH joutuisi etsimään uuden nikkelifraakka-aineen toimittajan. Tällainen tilanne johtaisi väistämättä vakaviin tuotannon rajoituksiin Harjavallassa sekä Talvivaarassa.

9.3 Tehdasalueen sulkeminen

Uraanin poistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia tehdasalueen sulkemistoimenpiteisiin. Käytettyjen laitteiden ja materiaalien radioaktiivisuus tutkitaan toiminnan lopussa. Uraanin poistossa käytettyjen laitteiden purkumateriaalit voivat saada luokituksen uraanin tuotannossa muodostuviksi matala-aktiivisiksi ydinjätteiksi, mikäli niiden radioaktiivisuus ylittää ydinjätteeksi luokittelun säteilyraja-arvon 1 000 Bq/kg. Mikäli raja-arvo ylittyy, tullaan kyseiset jätteet toimittamaan säteilyturvallisuuslainsäädännön ja -määräysten edellyttämällä tavalla asianmukaiset luvat omaavalle vastaanottajalle siten, ettei materiaalien käsittelystä ja loppusijoituksesta aiheudu riskiä työntekijöille tai ympäristölle.

10. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

10.1 Hankkeen vaihtoehdot ja vertailun periaatteet

Seuraavassa on vertailtu hankekokonaisuuden vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia ympäristöön. Vertailut vaihtoehdot olivat VE 1A uraanin erottaminen liuosmuotoon, VE 1B uraanin erottaminen ja prosessointi puolituotteeksi sekä VE 0 hankkeen toteuttamatta jättäminen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutusten osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla nollavaihtoehdon VE 0 ja sen kehittymisen, aiheuttamia vaikutuksia suhteessa suunnitelman mukaiseen hankevaihtoehtoon.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruudella sekä vertaamalla suunnitellun toiminnan vaikutuksia kuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin, ympäristön laatunormeihin ja alueen nykyiseen ympäristökuormitukseen. Tässä on myös otettu huomioon arviointityön aikana saatua palautetta niistä vaikutuksista, joita asukkaat pitävät hankkeessa merkittävinä.

Eri vaikutuksia on vertailu jäljempänä kuvailevan (kvalitatiivisen) vertailutaulukon avulla. Siihen on kirjattu tarkasteltujen vaihtoehtojen keskeiset positiiviset kuin myös negatiiviset vaikutukset.

Vaikutusten merkittävyyttä voidaan tarkastella paikallisten ja alueellisten suhteen. Jokin vaikutus voi olla paikallisestikin hyvin merkittävä, mutta alueellisesti merkittävyydeltään vähäisempi. Vaikutusten laajuuden lisäksi merkittävyyteen vaikuttaa myös mm. vaikutusten ajallinen kesto. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat mm:

- vaikutusalueen laajuus
- vaikutuksen kohde ja herkkyys muutokselle
- kohteen merkittävyys
- vaikutuksen palautuvuus ja/tai pysyvyys
- vaikutuksen intensiteetti ja muutoksen suuruus
- vaikutukseen liittyvät ihmisten kokemukset (pelot ja epävarmuudet)

Taulukko 10-1. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu.

	Vaikutusten merkittävyys	VE1A Uraanin erottaminen liuokseksi	VE 1B Uraanin erottaminen puolituotteeksi	VE 0 Hankkeen toteuttamatta jättäminen
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Hankkeen toteutusvaihtoehdosta riippumatta ihmisiin kohdistuvat vaikutukset jäävät merkitykseltään vähäisiksi.	Uraanin poistolla ei ole vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Uraanin poisto ei havaittavasti lisää työntekijöiden vuosittain kokemaa, taustasäteilystä aiheutuvaa säteilyannosta.	Uraanin poistolla ei ole vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Uraanin poisto ei havaittavasti lisää työntekijöiden vuosittain kokemaa, taustasäteilystä aiheutuvaa säteilyannosta.	Ei uusia vaikutuksia. Kuljetuksiin liittyvien mahdollisten poikkeustilanteiden aiheuttamat vähäiset riskit jäävät pois.
Pintavesi	Uraanin poisto vähentää jätevesien mukana Kokemäenjokeen päätyvän uraanin määrää. Kokemäenjoen uraanipitoisuuden kannalta vaikutuksen merkittävyys on vähäinen.	Uraanin poisto vähentää Kokemäenjokeen päätyvän uraanin määrää.	Uraanin poisto vähentää Kokemäenjokeen päätyvän uraanin määrää.	Ei uusia vaikutuksia. Jätevesien mukana vesistöön päätyvän uraanin määrä on vaihtoehtoja 1A ja 1B vähäisempi, koska tehtaalla ei voida käsitellä uraania sisältäviä raaka-aineita. Tämä tarkoittaisi merkittävää tuotannon rajoittamista, millä olisi suuria vaikutuksia Satakunnan elinkeinoelämälle.
Maa- ja kallio-perä	Vaikutus voi vuotolanteessa olla hetkeksi merkittävä, mutta todennäköisesti lyhytaikainen ja rajoittuu lähelle vuoto-kohtaa.	Normaalitilanteessa ei vaikutuksia. Uraanin poistossa käytettävät kemikaalit eivät ole maaperän pilaantumisen kannalta erityisen vaarallisia.	Normaalitilanteessa ei vaikutuksia. Uraanin poistossa käytettävät kemikaalit eivät ole maaperän pilaantumisen kannalta erityisen vaarallisia.	Ei uusia vaikutuksia.
Pohja- ja orsi-vesi	Vaikutus voi vuotolanteessa olla hetkeksi merkittävä, mutta todennäköisesti lyhytaikainen ja rajoittuu lähelle vuoto-kohtaa.	Normaalitilanteessa ei vaikutuksia. Uraanin poistossa käytettävät kemikaalit eivät ole pohjaveden pilaantumisen kannalta erityisen vaarallisia.	Normaalitilanteessa ei vaikutuksia. Uraanin poistossa käytettävät kemikaalit eivät ole pohjaveden pilaantumisen kannalta erityisen vaarallisia.	Ei uusia vaikutuksia.
Luonnonolosuhteet	Luonnonolosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on erittäin vähäinen, eikä niitä voida erottaa muista alueen toiminnoista aiheutuvista vaikutuksista.	Ei vaikutuksia luonnonolosuhteisiin tai Pirilänkosken suojelu-arvoihin.	Ei vaikutuksia luonnonolosuhteisiin tai Pirilänkosken suojelu-arvoihin.	Ei uusia vaikutuksia.
Ilman laatu ja ilmasto	Ilman laatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on erittäin vähäinen.	Uraanipitoisuus puhdistetussa poistoilmassa on alhainen, eikä se aiheuta työntekijöiden tai ympäristön asukkaiden normaalia suurempaa altistumista.	Uraanipitoisuus puhdistetussa poistoilmassa on alhainen, eikä se aiheuta työntekijöiden tai ympäristön asukkaiden normaalia suurempaa altistumista. Sakkaosasto lisää hie-man ilmaan pääsevää uraanimäärää.	Ei uusia vaikutuksia.

Liikenne	Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset johtuvat liikennemäärien kasvamisesta sekä kuljetuksiin liittyvien poikkeustilanteiden esiintymisriskien kasvamisesta. Vaikutukset ovat merkittävydeltään vähäisiä.	Uraanin poiston tuoteliuoksen kuljetuksia tehdään enintään noin kaksi kertaa viikossa. Lisäys suurteollisuuden kokonaisliikennemäärään on vähäinen. Kuljetuksiin liittyvät riskit eivät merkittävästi lisäänty.	Uraanipuolituotesakan kuljetuksia tehdään vain noin kerran vuodessa. Vaikutukset liikennemääriin ja kuljetusten riskeihin ovat erittäin vähäisiä.	Ei uusia vaikutuksia.
Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot	Vaikutukset elinkeinoelämälle ovat merkittäviä mikäli uraaninpoistoa ei toteuteta, koska se johtaa tehtaan tuotannon rajoittamiseen.	Ei uusia vaikutuksia.	Ei uusia vaikutuksia.	Mikäli uraania ei poisteta, ei uraania sisältäviä raaka-aineita voida käyttää tehtaalla. Tämä tarkoittaisi merkittävää tuotannon rajoittamista ja suuria vaikutuksia Satakunnan elinkeinoelämälle.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat merkittäviä, koska hanke mahdollistaa uraanipitoisten raaka-aineiden hyödyntämisen Harjavallassa.	Hanke mahdollistaa uraanipitoisten nikkeli-raaka-aineiden hyödyntämisen Harjavallassa.	Hanke mahdollistaa uraanipitoisten nikkeli-raaka-aineiden hyödyntämisen Harjavallassa.	Talvivaaran uraanipitoista nikkeliirikastetta tai muitakaan uraanipitoisia raaka-aineita ei voida hyödyntää Harjavallassa. Vaikuttaa negatiivisesti kotimaisten kaivannaisten hyödyntämiseen.
Muut ympäristövaikutukset	Muita ympäristövaikutuksia ei aiheudu.	Hankkeesta ei aiheudu melua, tärinää tai uusia vaikutuksia maisemaan tai yleiseen viihtyvyyteen.	Hankkeesta ei aiheudu melua, tärinää tai uusia vaikutuksia maisemaan tai yleiseen viihtyvyyteen.	Ei muita uusia ympäristövaikutuksia.

11. YHTEENVETO ARVIOIDUISTA VAIKUTUKSISTA

11.1 Terveysvaikutukset

Uraanin poistosta ei normaalitilanteessa aiheudu terveysvaikutuksia tehtaan työntekijöille tai ympäristön asukkaille. Valittavasta toteutusvaihtoehdosta riippumatta uraanin säteily on vähäistä ja ympäristössä luontaisen taustasäteilyn tasolla.

Mahdollisessa poikkeustilanteessa riskit aiheutuvat enemmänkin fyysisestä vaarasta (esimerkiksi tulipalo tai vuoto) kuin uraanista ja säteilystä. Uraanipitoisten liuosten tai sakkujen vuoto tehtaasta ympäristöön niin suurena määränä, että niillä olisi vaikutusta ihmisten terveyteen yhdisteen kemiallisen myrkyllisyyden kautta, ei ole todennäköistä. Mahdollisessa kuljetusonnettomuudessa voi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutua tilapäistä haittaa, mikäli onnettomuus tapahtuu lähellä asutusta. Uraanin aiheuttamat terveysvaikutukset kuljetusonnettomuuden seurauksena ovat epätodennäköisiä eikä mahdollisesta onnettomuustilanteesta aiheudu välitöntä vaaraa.

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät mahdollisten poikkeustilanteiden aiheuttamat vähäiset riskit pois.

11.2 Vesistö, maaperä ja pohjavesi

Uraanin poisto NNH:n tuotantoprosessista vähentää tehtaan jätevesiin päätyvän uraanin määrää ja siten Kokemäenjokeen kulkeutuvan uraanin määrää. Havaitut uraanipitoisuudet Kokemäenjoen vedessä ovat olleet alhaisia ja sedimentaatio jokivedestä on vähäistä veden virtausnopeuden takia. Mahdollisessa poikkeustilanteessa ei säiliöiden suojarakenteiden ja piha-alueen hulevesijärjestelmien ansiosta aiheudu normaalitilanteesta poikkeavia pintavesivaikutuksia.

Uraanin poisto tapahtuu muun tuotannon yhteydessä tehtaan sisätiloissa, eikä sillä ole vaikutuksia maa- tai kallioperään tai uraanin ja sen hajoamistuotteiden esiintymiseen alueen maa- ja kallioperässä. Tehtaan sisätilat on varustettu vuodonkeruujärjestelmillä, eikä sisällä tapahtuvista vuotoista aiheudu maaperän pilaantumisriskiä. Kuljetusten tai kemikaalien varastoinnin ja siirron vuototilanteet aiheuttavat vähäisen riskin maaperän pilaantumiselle, mutta kemikaalien ominaisuuksista johtuen vaikutus rajoittuisi vuotokohdan läheisyyteen.

Hankkeella ei ole normaalitilanteessa vaikutuksia alueen pohjaveden muodostumiseen tai veden laatuun. Vakavan kuljetusonnettomuuden tai kemikaalivuodon todennäköisyys, jolloin maaperään pääsisi niin paljon haitallista ainetta, että se kulkeutuisi orsi- tai pohjaveteen ja aiheuttaisi pohjaveden pilaantumista, on hyvin epätodennäköistä. Uraani ei ole liuoksessa tai sakassa helposti liukenevassa muodossa, mistä syystä uraanin päätyminen pohjaveteen on onnettomuustilanteessa epätodennäköistä.

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät edellä esitetyt poikkeustilanteiden muodostamat vähäiset riskit maaperälle ja pohjavedelle toteutumatta.

11.3 Ilma

Uraanin poistosta ei aiheudu normaalitilanteessa sellaisia päästöjä ilmaan, joilla olisi vaikutuksia alueen ilmanlaatuun tai ilmastoon. Vaihtoehdot VE 1A ja VE 1B eivät eroa ilmapäästöjen osalta merkittävästi toisistaan, vaikka vaihtoehdossa VE 1B aiheutuu uraanisakan kuivauksesta uusi päästölähde ilmaan. Päästö kuivauksesta on niin vähäinen, ettei sillä ole käytännön merkitystä toiminnan ilman laatuun kohdistuviin vaikutuksiin.

Tulipalon mahdollisuus arvioidaan vähäiseksi. Tulipalossa muodostuvien savukaasujen aiheuttama ilmanlaaturiski kohdistuisi pääasiassa tehtaan työntekijöihin. Liuokset eivät ole palavia eikä prosessissa käsitellä liuoksia korkeissa lämpötiloissa.

11.4 Liikenne, yhdyskuntarakenne elinkeinoelämä

Uraanin poiston tuotekuljetuksia tehdään enintään noin kaksi viikossa, mikäli uraani kuljetetaan liuosmuodossa. Mikäli uraani kuljetetaan sakkamuodossa, tehdään kuljetuksia vain noin kerran vuodessa. Liikennemäärään kohdistuva vaikutus on siten hyvin vähäinen. Kuljetusten määrä on murto-osa koko Harjavan teollisuusalueen liikennemäärästä.

Kuljetuksista ei arvioida aiheutuvan riskiä asutukselle mahdollisessa poikkeustilanteessakaan. Myös pohja- tai pintavedelle pilaantumisriskiä aiheuttavan onnettomuuden esiintymisen todennäköisyyttä voidaan pitää hyvin pienenä.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen eivät eroa hankkeen toteuttamisesta. Kummassakaan tapauksessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ei kohdistu. Mikäli hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena jouduttaisiin tuotantoa rajoittamaan, tulisi siitä väistämättä kohdistumaan vaikutuksia tehtaan työntekijöihin sekä tehtaan käyttämien alihankkijoiden elinkeinon harjoittamiseen.

11.5 Muut vaikutukset

Uraanin poistosta ei aiheudu melua, pölyä tai tärinää tai vaikutuksia luonnonolosuhteisiin. Hankkeella on epäsuora vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, koska se mahdollistaa myös uraanipitoisten nikkeliraaka-aineiden käsittelyn Harjavallassa.

11.6 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Uraanin poistoprosessi sijoittuu olemassa olevan tehdasrakennuksen sisätiloihin. Uraanin poistolla tehtaan prosessiliuoksessa epäpuhtautena esiintyvä uraani saadaan otettua hallitusti talteen, mikä mahdollistaa uraanipitoisten nikkelirikasteiden käsittelyn Harjavallassa. Poistamalla uraani vähennetään tehtaan jätevesiin sekä prosessijätteisiin päätyvän uraanin määrää.

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella molemmat hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat toteutuskelpoisia. Toteutusvaihtoehdot eroavat toisistaan lähinnä ilmapäästöjen sekä liikennemäärävaikutusten osalta. Kummankaan vaikutuksen osalta erot toteutusvaihtoehtojen välillä eivät ole merkittäviä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaisi käytännössä sitä, ettei Harjavallassa voitaisi enää jatkojalostaa uraania vähäisissäkään määrin epäpuhtautena sisältäviä nikkelirikasteita.

12. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

12.1 Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen

Ihmisten terveyteen kohdistuvia vaikutuksia vähennetään puhdistamalla uraanin poistosta ulos johdettavat ilmat asianmukaisella puhdistusmenetelmällä. Uraanipitoisuutta tarkkaillaan toiminnan aikana poistettavassa ilmassa sekä työskentelyalueen sisäilmassa.

12.2 Maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eläimiin sekä luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen

Uraanin poistoprosessista ei normaalitilanteessa aiheudu päästöjä maaperään. Päästöt vesistöön estetään toteuttamalla poistoprosessi suljettuna. Rakennus on varustettu vuodonkeruujärjestelmällä, jonka avulla mahdolliset vuodot voidaan palauttaa takaisin tuotantoprosessiin. Mikäli kuivausosastolle toteutetaan ilmapäästöjen puhdistus pesurilla, johdetaan puhdistusliuos pesurilta takaisin uraaninpoistoprosessiin. Kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset estetään edellä kuvatulla päästöjenhallinnalla.

Kuljetusten poikkeustilanteissa voi maaperään ja veteen kohdistua vaikutuksia, joita ehkäistään käyttämällä vaatimukset täyttäviä kuljetussäiliöitä sekä huolellista ajotapaa.

12.3 Yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan tai kulttuuriperintöön.

12.4 Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta ei aiheudu normaalitilanteessa haitallisia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Poikkeustilanteissa luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten vähentäminen toteutetaan korjaaville toimenpiteillä, jotka on esitetty maaperään ja vesistöön kohdistuvien vaikutusten vähentämistä käsittelevässä kappaleessa 12.2.

12.5 Riskien ja elinkaaren aikaisten haitallisten vaikutusten vähentäminen

Riskejä on vähennetty ja vähennetään mm. laitteistojen huolellisella suunnittelulla, ennakoivalla kunnossapidolla sekä henkilöstön koulutuksella. Kuljetuksissa käytetään vain hyväksytyjä kuljetussäiliöitä.

Hankkeeseen ei liity elinkaaren aikaisia haitallisia vaikutuksia. Uraanipäästö prosessista on niin vähäinen, ettei sillä ole kumulatiivisiakaan vaikutuksia ympäristöön. Määräysten mukaisella jätehuollon toteuttamisella ehkäistään toiminnan päättyessä mahdollisesti uraanin tuotannossa muodostuneiden radioaktiivisten jätteiden asianmukainen käsittely ja loppusijoittaminen.

13. VAIKUTUSTEN SEURANTA

13.1 Rakentamisen aikainen tarkkailu

Uraanin poistoprosessi on rakennettu ja sitä on käytetty koeluontoisesti. Koetoiminnalla on selvitetty uraanin poistoon käytettävän teknologian soveltuvuus sekä nikkelituotannon laadun että prosessissa syntyvän uraaniliuoksen ja liuoksesta valmistettavan sakan tuotteistamisen kannalta. Koetoiminta päättyi 31.12.2011. Koetoimintaa on tarkkailtu koetoiminta päätöksen (ESA-VI/205/04.08/2010) mukaisesti. Koetoiminnan käynnistyttyä suoritettiin kokeilun ensimmäisessä vaiheessa uraanin työhygieniset mittaukset sekä päästömittaukset pesurin jälkeen. Mittaus-suunnitelma toimitettiin viranomaiselle hyväksyttäväksi. Tuloksista raportoitiin viranomaiselle tulosten valmistuttua.

13.2 Toiminnan aikainen tarkkailu nykytilanteessa

Koetoiminnan tarkkailun lisäksi toimintaa on tarkkailtu nikkelituotantoa koskevan, voimassa olevan ympäristölupapäätöksen nro 69/2004/1 mukaisesti. Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n päivitetty tarkkailusuunnitelma on lähetetty valvontaviranomaiselle Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle hyväksyttäväksi 21.4.2011. Siihen sisältyy uraanin poistoprosessin ilma- ja vesipäästöjen tarkkailu.

13.3 Käyttötarkkailu

Nikkelituotannon prosessia ajetaan katkeamattomassa kolmivuorotyössä, jolloin käyttöhenkilöstö on aina paikan päällä. Käyttöhenkilöstö ohjaa ja valvoo nikkeliprosessia prosessinohjausjärjestelmää hyväksikäyttäen.

Uraanin poistoprosessi on liitetty osaksi uuttoprosessin ja jätevedenpuhdistamon käyttöä ja tarkkailua.

13.3.1 Päästötarkkailu

Ilmapäästöjä seurataan säännöllisin ulkopuolisen asiantuntijan tekemin mittauksin. Vesipäästöjä seurataan päivittäisellä keruunäytteellä, josta analysoidaan mm. metallit ja pH.

Yhtiön päivitettyyn 21.4.2011 tarkkailuohjelmaan on sisällytetty myös uraanin poistoprosessiin liittyvä tarkkailu:

- Kokemäenjokeen johdettava vesimäärä mitataan ja vedestä otetaan vuorokauden keruunäyte, jonka analyysiin kuuluu vuoden 2011 alusta myös uraani.
- Pesurin PE341 jälkeisestä poistoilmasta mitataan uraanipitoisuus kaksi kertaa vuodessa.

13.4 Ympäristövaikutusten tarkkailu

Uraanin poistoprosessi ei aiheuta ulkoisia ympäristövaikutuksia, jotka edellyttäisivät muutoksia toteutettavaan vaikutustarkkailuun.

Määrävälein tehtävät ympäristön seurantatutkimukset ovat seuraavat:

- Kokemäenjoen tarkkailuohjelma
- Kalataloustarkkailu
- Pohja- ja orsiveden tarkkailu
- Ilmanlaadun tarkkailu

NNH:n suorittama tarkkailu on kuvattu tarkemmin koko tuotannon 21.4.2011 päivätyssä tarkkailusuunnitelmassa.

13.5 Mittausmenetelmät ja -laitteet, laskentamenetelmät ja niiden laadunvarmistus

Käytössä olevat mittarit huoltaa ja kalibroi kunnossapitokumppani (ABB Service Oy) Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n kanssa sovitun ohjelman mukaisesti.

Ulkopuoliset mittausasiantuntijat vastaavat omien mittaustensa menetelmistä ja laadunvarmistuksesta.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n laboratorio tekee vertailumittauksia Kokemäenjoen vesien vesistönsuojeluyhdistyksen laboratorion kanssa. Näissä seurataan myös uraalianalyysien vertailukelpoisuutta.

13.6 Raportointi ja tarkkailuohjelmat

Norilsk Nickel Harjavalta Oy raportoi kirjallisesti päästömittaustulokset sekä olennaiset ympäristöasioihin liittyvät tapahtumat Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Harjavallan kaupungille vuosineljänneksittäin. Viimeisen vuosineljänneksen tiedot sisältyvät vuosittaiseen yhtiön ympäristöraporttiin. Mahdolliset luparajojen ylitykset tai poikkeuksellisen suuret päästöt raportoidaan välittömästi valvontaviranomaiselle.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:llä on käytössään sähköinen toiminnan ohjausjärjestelmä Kampa, johon jokaisella yhtiön henkilökuntaan kuuluvalla on vähintäänkin kirjaamis- ja lukuoikeus. Kampaan syötetään ja käsitellään myös ympäristöasioihin liittyvät poikkeamat, kuten häiriötilanteet (EMA, tapahtumat jotka ovat aiheuttaneet tai olisivat voineet aiheuttaa ylimääräistä päästöä ympäristöön) sekä sidosryhmäpalautteet (EAF, lähialueen asukkaiden, kumppaneiden tms. havainto- ja melusta, hajusta, pölystä yms., jotka on koettu haitaksi). Yhteydenottajalle annetaan tapahtumasta myös palaute, mikäli hän on jättänyt yhteystietonsa.

14. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA VIRANOMAIS-PÄÄTÖKSET

14.1 Ydinenergiain mukainen lupa

Norilsk Harjavalta Nickel Oy:llä on Säteilyturvakeskuksen (STUK) 1.3.2010 päivätty lupa (7/Y42214/2009) "Lupa ydinaineen tuottamiseen, hallussapitoon ja varastointiin". Lupa mahdollistaa enintään 10 000 kg uraanin tuottamisen kalenterivuodessa sekä enintään 10 000 kg uraanin varastoinnin.

Mikäli käsittelymäärät nousevat tästä, tulee toiminnalle hakea ydinenergiain (990/1987) 16 §:n perusteella lupaa valtioneuvostolta. Norilsk Harjavalta Nickel Oy on ollut yhteydessä työ- ja elinkeinoministeriöön uraanin poistoprosessin lupamenettelystä.

Työ- ja elinkeinoministeriön asiasta antaman päätöksen 11.8.2010 (TEM/1806/08.05.01/2010) mukaan yhtiön toiminta on ydinenergiainlaissa tarkoitettua malminrikastustoimintaa, sillä sen tarkoituksena voidaan katsoa olevan YEL 1 §:n 1 mom. 2 kohdan mukaisesti uraanin tuottaminen. Tällainen toiminta on YEL3 §:n 1 mom. 1 kohdan mukaisesti ydinenergian käyttöä, joka taas on luvanvaraista YEL 8 §:n 1 mom. perusteella. Yli 10 000 kg uraanin vuosituotanto edellyttää valtioneuvoston myöntämän luvan rikastustoiminnalle.

Lupahakemuksen tulee sisältää YEA 61 §:ssä mainitut asiat, ja siihen tulee liittää YEA 62 §:ssä mainitut selvitykset. Lupa-asian valmistelu tapahtuu työ- ja elinkeinoministeriössä, joka huolehtii myös tarpeellisten lausuntojen pyytämisestä.

Lisäksi kaivos- ja rikastustoimintaa koskevien hakemusten käsittelyyn soveltuu YEL 13 §, jonka mukaan hakijan on ennen asian ratkaisua julkistettava työ- ja elinkeinoministeriön tarkastama, sen ohjeiden mukaan laadittu yleispiirteinen selvitys hankkeesta, sen arvioiduista ympäristövaikutuksista ja turvallisuudesta siten, että selvitystä on yleisesti saatavilla. Ministeriön on tämän jälkeen varattava laitoksen lähiympäristön kunnille sekä paikallisille mahdollisuus ennen päätöksen tekemistä esittää kirjallisesti mielipiteensä hankkeesta. Ministeriön on lisäksi laitoksen suunnitellulla sijaintipaikkakunnalla järjestettävä tarkemmin määräämällään tavalla julkinen tilaisuus, jossa asiasta voidaan esittää suullisesti tai kirjallisesti mielipiteitä.

Lupahakemuksen ratkaiseminen edellyttää hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen ja siitä annetun yhteysviranomaisen lausunnon toimittamista valtioneuvostolle.

Luonnonuraanin kuljettamiseen Suomen alueella ei tarvita ydinenergiain mukaista lupaa (YEL 17 §).

14.2 Ympäristölupa

Hanke tulkitaan ympäristönsuojelulain 28 §:n 1 mom. ja ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 7 b) -kohdan mukaiseksi malmin tai mineraalin rikastamoksi, jolla on oltava ympäristölupa. YSA 5 §:n kohdan 7 b) mukaan aluehallintovirasto ratkaisee toiminnan ympäristölupa-asian. Tässä tapauksessa lupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

14.3 Kaavat ja rakennusluvut

Kyseessä oleva uraanin poistoprosessi ei ole ydinlaitos. Ydinenergiain 3 §:n mukaan ydinlaitoksella ei tarkoiteta uraanin tuottamiseen tarkoitettuja kaivoksia tai rikastuslaitoksia. Siten ko. prosessi on nykyisen asemakaavan mukaista teollista toimintaa. YEL 19 §:n kohdan 4) mukaisesti ydinlaitoksen rakentamista varten on varattava alue maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa asemakaavassa. Myöskään ympäristölupaa edellyttävää toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti (YSL 42 §).

Hankkeen edellyttämä uudisrakennustoiminta on vähäistä. Uraanin takaisinuuтокe nno sijoittuu olemassa olevan Ca-uuttorakennuksen alakertaan. Natriumuraanikarbonaattiliuos varastoidaan Ca-uuton ulkopuolella erillisen rakennuksen sisällä olevassa varastosäiliössä sekä tarvittaessa olemassa olevissa liuossäiliöissä. Uraanipitoinen tuoteluos lastataan lastauskatoksen alla. Sakan valmistukseen johdettava liuos pumpataan pelkistämö-uuttorakennuksen pohjoispäähän ns. hienopulverialueelle, jonne saostusprosessi pystytetään. Sakka varastoidaan tiiviissä tynnyreissä pelkistämön kuivissa varastoissa.

14.4 Kemikaalilainsäädännön mukaiset luvat

Uraanipoistoprosessissa ei käytetä nikkelituotannossa aikaisempaan nähden uusia kemikaaleja eikä rakenneta uusia kemikaalisäiliöitä. Kemikaalien käyttömäärät ovat pieniä. Toiminta ei siten edellytä uusia kemikaalilainsäädännön mukaisia lupia tai ilmoituksia. Kemikaalien käyttö kuvataan nykyisen toiminnan lupamenettelyssä sekä päivitetään mukaan sisäisiin ohjeisiin ja vaaran arviointeihin tarvittavilta osin.

14.5 Uraanituotteiden kuljetuksiin liittyvät vaatimukset

Luonnonuraanirikasteen kuljettamiseen Suomessa ei vaadita ydinenergiain mukaista lupaa. Mikäli uraani erotetaan ja kuljetetaan jatkojalostettavaksi, on kuljetuksissa noudatettava vaarallisten aineiden kuljetussäädöksiä (VAK). Kuljetusten turvallisuutta valvoo Säteilyturvakeskus. Ydinenergiain mukainen lupa vaaditaan uraanirikasteen luovutukseen Suomessa. EU-alueen sisällä tapahtuville kuljetuksille ei vaadita erillistä lupaa.

15. LÄHTEET

Energiateollisuus ry. 2006. Hyvä tietää uraanista.

Energiateollisuus ry. 2007. Hyvä tietää säteilystä.

Energiateollisuus ry. 2010.

<http://www.energia.fi/fi/sahko/sahkontuotanto/ydinvoima/polttoainehuolto>

Geologian tutkimuskeskus. 1992. Suomen Geokemian Atlas, Osa 2: moreeni. Toimittanut: Koljonen, T.

Geologian tutkimuskeskus. 1997. Suomen Geokemian Atlas, Osa 3: Ympäristögeokemia - purovedet ja sedimentit.

Geologian tutkimuskeskus. 2010. <http://fi.gtk.fi/luonnonvarat2/uraani/>

Jussila I. 2009. Porin-Harjavallan alueen sammalpallo tutkimukset vuonna 2007. Tutkimusraportti 1/2009. Turun yliopisto.

Kansainvälinen kemikaalikortti natriumkarbonaatti (vedetön).

Kansanterveyslaitos. 2010.

www.ktl.fi/portal/suomi/tietoa_terveydesta/elinymparisto/vesi/kaivovesi/uraani

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. 2009. Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2008. Julkaisu 610.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. 2010. Patoaltaan metallianalyysien ja jokiveden uraanianalyysit. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. 30.12.2010.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry 2010. Pohja- ja orsiveden uraanipitoisuuksia Suurteollisuuspuiston alueella 2010.

Leppänen J. 2011. VTT:n erikoistutkija Jaakko Leppäsen ohjeita säteilytilanteen seuraamiseen. Artikkelit ja kolumnit 22.3.2011. Suomen ulkoasiainministeriö.

Metsäntutkimuslaitos. 2010. Raskasmetallilaskeuma.

<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli>

OVA-ohje, natriumhydroksidi <http://www.ttl.fi/ova/naoh.pdf>

OVA-ohje, rikkihappo <http://www.ttl.fi/ova/rikkiha.pdf>

OVA-ohje, vetyperoksidi <http://www.ttl.fi/ova/vetypero.pdf>

Ramboll Finland Oy. 2010. Harjavallan Suurteollisuuspuisto. Pinta-, orsi- ja pohjavesitarkkailu 2010.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2009. HTP-arvot 2009.

Säteilyturvakeskus. 2003. Ihmisen radioaktiivisuus. Katsaus toukokuu 2003.

Säteilyturvakeskus. 2005. Luonnon radioaktiivisia aineita sisältävät materiaalit. Säteilyturvakeskus tiedottaa 2/2005.

Säteilyturvakeskus. 2008. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia 2008: Sisäilman radon.

Säteilyturvakeskus. 2010.

<http://www.stuk.fi/ydinvoimalaitokset/nvr/nvr1-2004.html>

http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi_FI/ionisoiva/_print/

http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilytilanne/fi_FI/sateilytilanne/

http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilyn_terveysvaikutukset/uraanin_terveysvaikutukset/fi_FI/uraanin_terveysvaikutukset/

http://www.stuk.fi/ydinturvallisuus/ydinjatteen/ydinjate/fi_FI/matalat/

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2010. Uraani.

http://www.ktl.fi/portal/suomi/tietoa_terveydesta/elinymparisto/vesi/kaivovesi/uraani/ (haettu 15.9.2010)

Turunen, P. 2007. Havaintoja uraanin gammasäteilyspektristä. Geologian tutkimuskeskus, 13.2.2007.

Turvatekniikan keskus. 2011. Toimialan onnettomuudet 2010. Osa 8 Vaarallisten aineiden kuljetus.

<http://www.tukes.fi/Tiedostot/varoasiat/2010%20kalvosarjat/Toimialan%20onnettomuudet%202010%20osa%208%20VAK.pdf>

Wasén K. & Roininen R. 2010. Harjavallan ilmanlaatu 2010. Vuosiyhteenveto. Boliden Harjavalta Oy ja Harjavallan kaupunki.

16. YHTEYSTIEDOT

Tietoja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava	Norilsk Nickel Harjavalta Oy Teollisuuskatu 1 29200 HARJAVALTA puh. (02) 537 11 fax. (02) 5371 2250
Yhteyshenkilö	Jari Hämäläinen puh. 050 384 3621 jari.hamalainen@nornik.fi
Yhteysviranomainen	Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskus postiosoite: PL 523, 20101 Turku käyntiosoite: Lemminkäisenkatu 14-18 B, 20101 TURKU kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi puh. vaihde 020 636 0060 faksi (02) 230 0009
Yhteyshenkilö	Seija Savo puh. 040 769 9066 seija.savo@ely-keskus.fi
YVA-konsultti	Ramboll Finland Oy Terveystie 2 15870 HOLLOLA faksi 020 755 7801
Yhteyshenkilö	Riikka Tammivuori puh. 040 763 7090 etunimi.sukunimi@ramboll.fi



Norilsk Nickel Harjavalta Oy

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

Tehtaan nikkelinuotantoprosessiin haitta-aineena kertyvän uraanin poistaminen

Norilsk Nickel Harjavalta Oy on 8.4.2011 toimittanut Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaista yhteysviranomaisen lausuntoa varten ympäristövaikutusten arviointiohjelman tehtaan nikkelinuotantoprosessiin haitta-aineena kertyvän uraanin poistamishankkeesta.

ARVIOINTIOHJELMASSA KUVATUT HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hankkeen nimi

Uraanin poistaminen tehtaan nikkelinuotannon prosessista

Hankkeesta vastaavat

Norilsk Nickel Harjavalta Oy
Teollisuuskatu 1
29200 Harjavalta

YVA-Konsultti

Ramboll Finland Oy
Terveystie 2
15870 Hollola

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 6 §:n hankeluettelon 2 d) kohdan perusteella hankkeeseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

YVA-menettelyssä tarkoitus on, että selvitetään ne asiat ja vaikutukset, jotka hankkeessa ja sen ympäristössä ovat merkittäviä hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon kannalta ja joita eri tahot pitävät tärkeinä. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tavoitteena on esittää tiedot hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista kokonaisuutena sekä siitä, miten hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan.

Yhteysviranomaisen lausunnossa tarkastellaan ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä annetussa asetuksessa esitettyjen arviointiohjelman sisällöllisten vaatimusten toteutumista.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto tulee liittää aikanaan lupahakemusasiakirjoihin.

Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Norilsk Harjavalta Nickel Oy:llä on Säteilyturvakeskuksen 1.3.2010 myöntämä lupa ydinaineen tuottamiseen, hallussapitoon ja varastointiin, joka mahdollistaa enintään 10 000 kg uraanin tuottamisen kalenterivuodessa sekä enintään 10 000 kg uraanin varastointia. Hankkeen mukaisen prosessin kapasiteetti on käsitellä vuositason noin 50 000 kg uraania Yli 10 000 kg uraanin vuosituotanto edellyttää valtioneuvoston myöntämän ydinenergiain lain mukaisen luvan rikastustoiminnalle.

Aluehallintovirasto on 18.10.2010 hyväksynyt ympäristönsuojelulain mukaisesti uraanin poistoon liittyvän koetoiminnan, joka päättyy 31.12.2011. Hanke edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa malmin tai mineraalin rikastamatoiminnalle Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

Kyseessä oleva uraanin talteenotto prosessi on nykyisen asemakaavan mukaista teollista toimintaa eikä edellytä asemakaavan muuttamista. Hanke ei edellytä uusia maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia rakennuslupia. Uraanin takaisinuoittokenno on jo sijoitettu olemassa olevan kalsiumuuttorakennuksen alakertaan. Natriumuraanikarbonaattiliuos varastoidaan kalsiumuuton ulkopuolella erillisen rakennuksen sisällä olevassa varastosäiliössä sekä tarvittaessa olemassa olevissa liuossäiliöissä. Uraanipitoinen tuoteluos lastataan lastauskatoksen alla. Sakan valmistukseen johdettava liuos pumpataan pelkistämöuuttorakennuksen pohjoispäähän ns. hienopulverialueelle, jonne saostusprosessi pystytetään. Sakka varastoidaan tiiviissä tynnyreissä pelkistämön kuivissa varastoissa.

Uraanipoistoprosessissa ei käytetä nikkeli tuotannossa aikaisempaan toimintaan nähden uusia kemikaaleja eikä rakenneta uusia kemikaalisäiliöitä. Toiminta ei edellytä uusia kemikaalilainsäädännön mukaisia lupia tai ilmoituksia.

Hanke, sen tarkoitus ja sijainti

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n toiminta sijoittuu Harjavallan kaupungin Torttilan kaupunginosassa Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n omistamalle tontille ja yhtiön Boliden Harjavalta Oy:ltä osittain vuokraamalle tontille, jotka sijaitsevat ns. Suurteollisuuspuiston alueella Toiminta on ensisijaisesti nikkelin tuotantoa, jossa raaka-aineiden mukana epäpuhtautena tulevaa luonnonuraania joudutaan poistamaan prosessista. Nikkelituotannon raaka-aineet voivat sisältää malmissa esiintyvää luonnonuraania pieninä pitoisuuksina. Uraani kertyy tuotantoprosessin aikana epäpuhtautena koboltti- ja kalsiumuuton uuttoliuoksiin. Uuttoliuoksiin kertyvä uraani alentaa uuttokapasiteettia ja häiritsee siten tuotantoa, minkä vuoksi uraani on poistettava liuoksista.

Uraanin määrä riippuu raaka-aineiden uraanipitoisuudesta. Harjavallan nikkeli tuotannon raaka-aineesta merkittävä osa tulee tällä hetkellä Talvivaaran kaivokselta Sotkasta. Talvivaaran nikkelimalmin luontaisesti sisältämän uraanin ei oletettu kaivoksen toimintaa käynnistettäessä saostuvan tuotteisiin ja siten kulkeutuvan osin edelleen Har-

javaltaan nikkelisulfidin mukana. Talvivaara on toteuttanut ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sekä hakenut ympäristö- ja ydinenergialain mukaisia lupia uraanin talteenottolaitokselle. Harjavallassa uraanin poiston tarve vähenee, mikäli nikkelisulfidin sisältämä uraani saadaan tulevaisuudessa otettua talteen jo Talvivaarassa. Raaka-aineina Harjavaltaan voidaan kuitenkin vastaanottaa myös muita nikkelpitoisia raaka-aineita, joissa on uraania epäpuhtautena.

Uraanin uuttoprosessi on jo rakennettu ja sitä on käytetty koeluonteisesti. Toiminnalla on ympäristölainsäädännön mukainen koetoimintalupa ja Säteilyturvakeskuksen myöntämä lupa uraanin tuottamiselle ja varastoimiselle. Koetoiminnalla selvitetään uraanin poistoon käytettävän teknologian soveltuvuus sekä nikkeliutuotannon laadun että prosessissa syntyvän uraaniliuoksen ja liuoksesta valmistettavan sakan (*yellow cake*) tuotteen kannalta. Nykyprosessissa voidaan valmistaa vain liuosmaista uraani-tuotetta. Toistaiseksi koetoiminnassa erotettu liuos on varastoitu NNH:n tehdasalueelle. Uraanipitoisen liuos tai siitä jalostettu sakka voidaan toimittaa laitokselle, joka jalostaisi sen eteenpäin energiantuotantoa varten. Uraani kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Suomeen tai ulkomaille. Prosessilaitteisto sijoittuu nykyisen tuotannon kalsiumuuttovaiheen yhteyteen ja olemassa oleviin rakennuksiin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tuotantolaitoksella Harjavallan Suurteollisuuspuiston alueella. Prosessiin kuuluvat olemassa oleva uuttolaitteisto, 60 m³ ja 400 m³ varastosäiliöt sekä myöhemmässä vaiheessa uraanituotteen vastaanottavan jatkojalostustahon tarpeiden mukaan mahdollisesti rakennettava uraaniliuoksen saostusprosessi.

YVA-menettely käynnistyi keväällä 2011. Tavoitteena on, että uraanin talteenotto-prosessia voidaan jatkaa koetoiminnan jälkeen osana nikkeliutuotantoa.

Vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkasteltavana on uraanin poistovaihtoehto ja ns. 0-vaihtoehto.

VE 0 eli nollavaihtoehto

Hanketta ei toteuteta ja nykyinen tuotannon osaksi rakennettu uuttoprosessi jätetään käyttämättä eikä uraania poisteta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, ettei Talvivaarasta saapuvaa nikkelisulfidia tai muita uraania vähäisissäkään määrissä sisältäviä raaka-aineita voida jalostaa Harjavallassa. Norilsk Nickel Harjavallan tulisi tällöin hankkia nikkeliutuotantoon tarvittavaa raaka-ainetta muualta. Jos raaka-aineessa esiintyvää uraania ei poisteta, se vähentää uuttoprosessin tehokkuutta ja uraanin kertyessä uuttoliuokseen estää lopulta kalsium – ja kobolttiuton kokonaan. Pitoisuuden noustessa uuttoliuoksessa uraani kulkeutuu prosessin läpi ja päättyy osin tuotteisiin, osin jätevesien mukana vesistöön ja osin jätteiden mukana läjitysalueille. Tuotteeseen päätyvä uraani heikentää merkittävästi sen laatua ja käytettävyyttä.

VE 1 uraanin poisto

Toteuttamisvaihtoehtona tarkastellaan uraanin poistoa erillisessä uuttoprosessissa ja uraanituotteen varastointia ja kuljettamista edelleen jatkojalostettavaksi. **Vaihtoehtona 1A** tarkastellaan sitä, että erotettava uraani toimitetaan liuosmuodossa jatkojalostettavaksi ja **vaihtoehtona 1B** vaihtoehtoja, jossa liuos saostetaan Harjavallassa edelleen uraanioksidisakaksi (ns. *yellow cake*). Uraani kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Suomeen tai ulkomaille. Prosessilaitteisto sijoittuu nykyisen tuotannon kalsiumuuttovaiheen yhteyteen ja olemassa oleviin rakennuksiin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tuotantolaitoksella Harjavallan Suurteollisuuspuiston alueella. Hankkeen mukaisen prosessin kapasiteetti on käsitellä vuositasolla noin 50 tonnia uraania. Prosessiin kuuluvat olemassa

oleva uuttolaitteisto, 60 m³ ja 400 m³ varastosäiliöt sekä myöhemmässä vaiheessa uraanituotteen vastaanottavan jatkojalostustahon tarpeiden mukaan mahdollisesti rakennettava uraaniliuoksen vaihtoehtoon 1B mukainen saostusprosessi.

Arviointimenettelyn yhdistäminen muiden lakien mukaisiin menettelyihin

Arviointimenettelyä ei ole yhdistetty muuhun menettelyyn.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hyödynnetään pääosin nykyisen toiminnan tarkkailujen tuloksia ja uraanin poiston koetoiminnan aikaista tietoa. Vaikutukset arvioidaan YVA-lainsäädännön edellyttämässä laajuudessa koko toiminnan elinkaari huomioiden. Ympäristövaikutusten arviointi tulee perustumaan uraanin poistoprosessin suunnittelun ja koetoiminnan aikaisiin kokemuksiin ja tuloksiin, olemassa olevaan ympäristön nykytilan tarkkailuun, yleisötilaisuuksissa ilmeneviin asioihin, sekä lausunnoissa ja mielipiteissä esitettäviin näkökohtiin, meneillään oleviin ja arviointimenettelyn aikana tehtäviin lisäselvityksiin uraanin esiintymisestä, prosessissa ja jätevesissä sekä jätejakeissa, asiantuntijatyönä tehtäviin vaikutusarvioihin, kirjallisuuteen ja tutkimustietoon ja muiden uuttolaitosten käyttökokemuksiin. Arviointi tehdään asiantuntijatyönä. Yleisötilaisuuden yhteydessä on järjestetty yleispiirteinen kysely, johon voi vastata myös yhtiön internet-sivuilla.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti hankkeen merkittävimpiin vaikutuksiin ja vaikutusryhmiin, joiksi on tässä hankkeessa aikaisempien tutkimustulosten ja asiantuntija-arvioiden perusteella tunnistettu toiminnan poikkeustilanteiden ja riskien aiheuttamat vaikutukset ympäristöön ja terveyteen sekä vaikutukset vesistöön sekä nolavaihtoehtossa ja tuotannon päättymisen vaikutukset elinkeinotoimintaan. Tarkasteltavat vaikutukset kattavat terveysvaikutukset, säteilyn, elinolot ja viihtyvyyden, pintavedet, maaperän ja pohjavedet, luonto-olosuhteet, ilmapäästöt, uraanin hajoamistuotteet, liikenteen, yhdyskuntarakenteen, riskit ja poikkeustilanteet sekä vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Vaikutusten tarkastelualue pyritään määrittelemään niin suureksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän enää tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä arviointityön aikana toteutettuihin selvityksiin ja niiden tuloksiin perustuen. Hankkeen vaikutuksia tutkitaan pääsääntöisesti Harjavallan kaupungin alueella. Uraaniprosessin vaikutusten ei arvioida ulottuvan normaalitoiminnassa tehdasalueen ulkopuolelle. Mahdollisiin ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten ja poikkeustilanteiden vuoksi tarkastelu kohdistetaan kuitenkin koko Harjavallan kaupungin alueelle. Kuljetusten vaikutuksia poikkeus ja onnettomuustilanteissa tarkastellaan osana arviointityötä, mutta kuljetusreittejä Harjavallan ympäristössä ei erillisinä tarkastella Harjavallan kaupungin alueen ulkopuolella..

ARVIOINTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Arviointiohjelman vireilläolosta on kuulutettu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja asetuksen mukaisesti Harjavallan kaupungin ilmoitustaululla. Arviointiohjelma on pidetty nähtävänä Harjavallan kaupungin teknisessä virastossa ja Harjavallan kaupunginkirjastossa 14.4. – 16.5.2011 välisen ajan ja siitä on pyydetty Harjavallan kaupungin sekä muiden keskeisten viranomaisten lausunnot. Kuulutus arvi-

oointiohjelman nähtävänä olost on julkaistu lehdessä Satakunnan Kansa. Arviointiohjelmalla esittelevä yleisötilaisuus on pidetty 18.4.2011 yhtiön konttoritiloissa.

YHTEENVETO ESITETYISTÄ LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ

Lausuntoja on annettu 5 kpl. Mieli piteitä on esitetty 1 kpl. Lausunnot ja mieli piteet on lähetetty hankkeesta vastaavan käyttöön 23.5.2011. Yhteenvedossa tuodaan esille lausuntojen ja mieli piteiden keskeinen sisältö.

Lausunnot

Harjavallan kaupunginhallitus toteaa lausuntonaan perusturvalautakunnan, ympäristölautakunnan sekä maankäyttöinsinöörin kannanottojen perusteella, että arviointi antaa riittävät tiedot hankkeen vaikutuksista. Maankäytön osalta kaupunginhallitus, että arviointiohjelmalla on syytä tarkentaa kaavatilanteen kuvauksen osalta, vaikka arviointiohjelmassa kuvatus nikkeli tuotantoprosessin yhteydessä haitta-aineena kertyvän uraanin poistaminen on voimassa olevien asemakaavojen mukaista toimintaa.

Lounais-Suomen aluehallintoviraston lausunnossa käsitellään terveydellisten ja sosiaalisten vaikutusten arviointia kyseisessä hankkeessa. Aluehallintoviraston mielestä väestölle tiedottaminen ja väestön osallistuminen on suunniteltu asianmukaisella tavalla. ja väestön tiedontarve ja vaikutusmahdollisuudet on siten turvattu. Terveysvaikutusten osalta tarkastellaan erityisesti säteilyn leviämisen riskejä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin osalta hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Arvioinnissa ja vaikutusten tunnistamisessa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Arviointimenetelmissä ei ole konkreettisesti esitetty miten ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden merkittävyyttä arvioidaan eikä keinoja miten haitallisia vaikutuksia ehkäistään ja lievitetään..

Porin kaupungin ympäristövirasto hoitaa Harjavallan kaupungin ympäristöterveydenhuollon tehtävät ja toteaa, että ohjelman mukaan toteutettava arviointi tulee antamaan riittävät tiedot toiminnan vaikutuksista ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen eikä ympäristöterveydenhuollolla ole huomautettavaa arviointiohjelmasta.

Satakuntaliitolla ei ole huomautettavaa arviointiohjelmasta. Hankevaihtoehdot ja niihin liittyvät ympäristövaikutukset on suunniteltu selvitettävän riittävällä tarkkuudella.

Säteilyturvakeskus keskittyy lausunnossaan radioaktiivisten aineiden ja ydinaineiden turvallisuuskysymyksiin. Säteilyturvakeskuksen mielestä hanke ja sen vaihtoehdot on kuvattu asianmukaisesti. Vaikutusten arvioinnin rajauksen osalta rajausta normaalitilanteessa tehdasalueelle on puollettavissa mm. tähänastisilla käyttökokemuksilla. Ihmisten elinolojen kannalta ja poikkeustilanteiden mahdollisia seurauksia ajatellen tarkastelu kohdistetaan kattamaan koko Harjavallan kaupungin alueen. Tämä rajausta on perusteltu, koska kyseessä on verraten pienimuotoinen toiminta. Radioaktiivisten hiukkasten kulkeutuminen ilmateitse etäämmälle ei vaikuta mahdolliselta. Vesistöihin mahdollisesti joutuvien radioaktiivisten aineiden voidaan olettaa kulkeutuvan kaupungin halki virtaavaan Kokemäenjokeen. Myös uraaniliuoksen tai uraanisakan kuljetusten vaikutukset ehdotetaan rajattavan Harjavallan kaupungin alueelle. Kuljetusten tarkastelua laajemmin vaikeuttaa se, ettei kuljetusten määränpäättäjät (Talvivaara tai ulkomaa) eikä kuljetustapaa ja kuljetusreittiä ole vielä mahdollista tarkentaa. Rajausta puoltaa myös se, että kuljetusten mahdolliset ympäristövaikutukset Harjavallassa edustavat kohtuullisesti muuallakin kuljetusreitillä varrella ajateltavissa olevia vaikutuksia. Säteilöolosuhteista laistiloissa on meneillään olevan koetoinnin ansiosta saatu kokemuksia. Suoritettut

mittaukset ovat osoittaneet uraanin pitoisuudet ilmassa ja ulkoisen säteilytason varsin alhaisiksi. Säteilyturvakeskuksen helmikuussa 2011 suorittamassa tarkastuksessa ei todettu huomautettavaa. Säteilyturvakeskus huomauttaa, että YVA-ohjelmaraportin kohdassa 6.9 mainittu uraanin HTP-raja-arvo, 0,2 mg ilmakuutiossa, koskee vain kemiallista myrkyllisyyttä. Säteilyturvallisuuden kannalta uraanin pitoisuus huonetilassa, jossa työskennellään jatkuvasti, tulee olla huomattavasti pienempi. Tehdyissä työhygieenisissä mittauksissa uraanin pitoisuuden työtilan ilmassa on todettu jäävän noin prosenttiin edellä mainitusta HTP-raja-arvosta. Nykyiset työhygieeniset mittaukset on tehty käsiteltäessä Talvivaaran rikastetta, jossa uraanin tytäraineiden pitoisuudet ovat alhaiset. Jos uraanin talteenottolaitoksessa tullaan myöhemmin käsittelemään muuta raaka-ainetta, jossa on kohonneita pitoisuuksia uraanin tytäraineita, on varmistettava säteilyolosuhteiden säilyminen suotuisina. Ympäristön nykytilan kuvauksen ja toiminnan vaikutusten osalta Säteilyturvakeskus katsoo, että normaalitilanteissa laitoksesta ei aiheudu merkittäviä radioaktiivisuuspäästöjä. Nikkelirikastetta prosessoitaessa osa siinä olevasta uraanista voi päätyä metallisaostuksen kautta jätevesien puhdistuslaitokselle ja edelleen Kokemäenjokeen. Jos uraania ei otettaisi talteen, jokeen päätyvä osuus olisi huomattavasti suurempi kuin nykyisin. Jätevesien purkupaikka on tarkkailun kohteena ja ohjelmaan sisällytetään myös uraanipitoisuusmittaukset. Alueen pohjavesissä ei ole todettu normaalista poikkeavia uraanipitoisuuksia. Tarkoituksena on laajentaa tutkimuksia mittaamalla uraanin ja sen hajoamistuotteiden pitoisuuksia Harjavallan ympäristön pohjavedestä, orsivedestä ja Kokemäenjoen vedestä. Merkittäviä ilmaperäisiä radioaktiivisuuspäästöjä ei ole odotettavissa, koska uraania käsitellään liuosmuodossa tai kosteana sakkana ja radiumin, jonka hajotessa syntyy radonkaasua, pitoisuudet rikasteessa ovat pienet. YVA-selostukseen päästöt arvioidaan koekäytössä tehtyjen mittausten ja ilman laadun tarkkailutulosten perusteella. YVA-raportin kohdassa 4.7 todetaan, että mahdollisen häiriötilanteen seurauksena säiliöihin kertyvä sakka, samoin kuin uraanista likaantuneet työvaatteet ja suodattimet, saatetaan toimittaa hävitettäväksi Ekokemille. Säteilyturvakeskus huomauttaa, että Ekokem ei ota vastaan radioaktiivisia jätteitä, mikä on huomioitava YVA-selostuksessa. Säteilyturvakeskuksen mielestä ympäristön säteilyvaikutusten selvittämiseksi suunniteltu ohjelma on asianmukainen, kun otetaan huomioon toiminnan laajuus ja mahdollisuudet radioaktiivisten aineiden päästöihin.

Mielipiteet

A:n mielestä arviointiohjelmassa ei ole kuvattu, kuinka arvioidaan (nykytilan suhteen) esim. 2009 -2010 Talvivaaran nikkelimalmirikasteen mukana tulleen (ja kerätyn) uraanin vaikutuksia eikä käytöstä poistoa. Talvivaarasta on toimitettu nikkelirikastetta vuoden 2009 alusta lähtien Harjavaltaan. Heti ensimmäinen toimitus johti tuotantoprosessin keskeytykseen sekä prosessiliuoksien pudistamiseen uraanista. Harjavallassa on aikaisemmin otettu vastaan myös muita nikkelipitoisia ja/tai kobolttipitoisia raaka-aineita, joissa on ollut uraania epäpuhtautena. Arviointiohjelmaan kuuluu kuvata ja arvioida näitä tähän saakka epäpuhtautena tulleita uraanimääriä, niiden kertymis- ja poistoprosesseja sekä tämän kerätyn epäpuhtaussakan koostumusta mahdollisine hajoamistuotteineen. Mihin nämä sakat on sijoitettu tai toimitettu? Mitkä ovat niiden ympäristövaikutukset nyky sijoituspaiikoissaan? Minkälaisten ohjeiden kanssa on toimittu tässä "prosessin puhdistus" menettelyissä? Jos toistaiseksi koetoiminnassa erotettu liuos on varastoitu NNH:n tehdasalueelle, missä siis ovat uraanipitoiset sakat, jotka ovat syntyneet ennen tätä koetoimintaa? Arvioinnissa on syytä ottaa huomioon myös poloniumin höyrystymis / tiivistymisherkkyys. Ohjelmassa on kuvattu, miten laitos on tähän saakka toiminut: Pitoisuuden noustessa uuttoliuoksessa uraani kulkeutuu prosessin läpi ja päättyy osin tuotteisiin, osin jätevesien mukana vesistöön ja osin jätteiden mukana läjitysalueille. Arviointiohjelmaan on sisällytettävä uraanin jo aikaisemminkin tapahtunut kertyminen osin tuotteisiin, jätevesiin ja jätteiden mukana läjitysalueille. Uraanin kuljetusreitit on kuvattava. Jätteiden kuvauksesta on myös arvioitava jo tähän mennessä syntyneet ja kertyneet

jätteet, ja niiden sijoitusten mahdolliset ympäristöriskit. Jätevesien osalta on kuvattu, kuinka vuosikausien ajan uraania on johdettu Kokemäenjokeen. Tämä on otettava ympäristövaikutusarviointiin mukaan, ja selvítettävä mahdollisten haittojen määrä. Lupien osalta on häveliäästi jätetty kuvaamatta seuraava tapahtumaprosessi: 1. Harjavallassa on uuttoprosessista ”puhdistettu” uraania ties kuinka kauan, mutta aikaisemmissa ympäristöluvuissa ei kyseisistä uraanisakoista ole mainintaa, 2- Talvivaaran aloitettua nikkelirikaste -toimitukset uuttoprosessi ”kaatui” heti, uraanisakat poistettiin, mutta ei edes tämä aiheuttanut merkintää silloin meneillään olevaan ympäristöluvan uusimiseen, joka uusittiin vuoden 2009 lopussa. (tätä ”vasta uusittua” ympäristölupaa ei mainita tässä arviointiohjelmassa ollenkaan!) 3. Samaan aikaan (joulu-kuussa 2009) yhtiö jätti hakemuksen STUK:lle uraanin talteenotolle. Kyseisessä hakemusruvassa ei ollut mukana uraanin suhteen ympäristövaikutuksen arviointiselostusta, koska yhtiön mukaan sitä ei tarvittu, joten semmoista ei tehty. 4. STUK:llekaan ” ei ollut tullut mieleen” että sellainen tulisi olla ennen kuin uraanin talteenottolupa myönnetään. Näin kansalaisen näkökulmasta olisi aika merkillistä, ellei sama periaate velvoittaisi myös STUK:n lupaprosesseja. 5. Olkoon uraanin ”talteenotto-prosessi” mikä tahansa, niin ympäristöön päästettävät tai sinne joutuvat vaaralliset aineet on YVA –prosessissa arvioitava. Tätä ei Harjavallassa tehty. Yhtiö on tiennyt uraanin käyttäytymisen uuttokierrossa ja uraanin päättymisen Kokemäenjokeen. Tässä hankkeessa ei selvästikään ole noudatettu kansalaisen avoimen tiedonsaannin periaatteita, joten korjattavaa ja parannettavaa on paljon. Parannuskeinot on arvioitava ja kirjattava ohjelmaan yrityksen, viranomaisten ja sidosryhmien toimenpiteiksi. Arviointimenettelyssä on syytä arvioida myös miten valvontaviranomaiset, lupaviranomaiset, ympäristöhallinto, ympäristöjärjestöt sekä paikalliset asukasjärjestöt voivat varmistaa sen, että ihmisille annetaan kaikki tieto omaan elinympäristöönsä vaikuttavista seikoista, jotta he voivat vaikuttaa tasavertaisesti omaan ja tulevien sukupolvien oikeuteen puhtaasta elinympäristöstä.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Arviointiohjelmassa on esitetty ohjelman sisältö YVA-asetuksen 9 §:n edellyttämällä tavalla. Hankkeen arviointiohjelma on erittäin selkeä kokonaisuus. Arviointiselostukseen on kuitenkin tarpeen sisällyttää eräitä tarkennuksia arviointiohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Hankekuvaus

Hanke, sen lähtökohdat, tavoitteet ja sijainti on kuvattu selkeästi arviointiohjelmassa. Kuvausta on havainnollistettu karttaesityksillä. Hankkeen rajausta suhteessa nikkelintuotantoon on rajattu koskemaan pelkästään prosessista poistettavaa uraania ja sen vaikutuksia. Rajausta sinänsä on perusteltu. Hankkeen vaikutusten tunnistaminen myös yleisön näkökulmasta edellyttää taustakseen yleiskuvausta nikkelintuotantoprosessista.

Hankkeen toteuttamisaikataulu on riittävän selkeästi kuvattu. Aikataulu YVA-menettelylle vaikuttaa selvitystyön kannalta oikein mitoitettulta. Hankkeen edellyttämät luvat on kuvattu riittävällä tavalla.

Vaihtoehtojen käsittely

Vaihtoehtoja on esitetty vain yksi hankkeen toteuttamatta jättämisen lisäksi. Vaikka YVA-menettelyn kuuluu keskeisesti vaihtoehtotarkastelu, yhden vaihtoehdon tarkastelu tässä hankkeessa toiminnan luonne huomioon ottaen on perusteltua.

Vaikutukset ja niiden selvittäminen

Menetelmät

Vaikutusten selvittäminen perustuu osin olemassa olevaan ja menettelyn yhteydessä tehtävään selvitykseen ja sen pohjalta tehtävään asiantuntija-arviointiin. Arviointimenetelmät tarkentuvat kunkin selvitettävän vaikutuksen yhteydessä.

Alueen nykytila

Hankkeen vaikutusten arviointia varten huolellisesti tehty alueen nykytilan kuvaus on keskeinen. Arviointiohjelmassa on esitetty hyvä kuvaus alueen nykytilasta. Nykytilan kuvauksessa on huomioitu keskeisimmät asiat, kuten sijainti ja maankäyttö, asutus, kaavoitustilanne, pintavesi-, maaperä- ja pohjavesitiedot, ilman laatu, ympäristöolosuhteet, liikennemäärät sekä uraanipitoisuudet ja säteilytilanne Harjavallassa. Maankäytön osalta kaavoitustilannetta tulee tarkentaa Harjavallan kaupungin esille tuomien huomioiden mukaisesti sekä maakuntakaavan kartan osalta että asemakaavojen ja niiden sisältämien määräysten täsmällisellä kohdennuksella.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutusten tarkastelualue on esitetty olevan laajimmillaan Harjavallan kaupungin alue. Kuljetusten osalta vaikutus ulottuu laajemmalle, mikä on ohjelmassa todettu. Hankkeeseen liittyvät kuljetusreitit tulee ottaa vaikutusalueen määrittelyssä huomioon siinä määrin kuin reittejä voidaan ennakoita. Vaikutusten tarkastelualueutta voidaan tässä vaiheessa pitää lähtökohtaisesti riittävänä.

Tarkasteltavat vaikutukset ja lisäselvitysten tarve

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan YVA-laissa edellytetyjä ympäristövaikutuksia. Hankkeessa keskeisimmät ja merkittävät vaikutukset on tuotu hyvin esille ja niiden tarkastelu on esitetty pääsääntöisesti riittävässä laajuudessa. ELY-keskus esittää seuraavat tarkistamis- ja lisäselvitystarpeet:

Hankkeen läheisyydessä olevat talousvesikaivot tulee huomioida arviointityössä.

Pintavesien ja pohjavesien uraanipitoisuuksien selvittämisessä tulisi esittää tutkimus- ja tarkkailupisteiden sijainti kartalla.

Hankealueesta noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Pirilänkosken Natura-alue (FI0200045), joka on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena kohteena (SCI). Pirilänkoski sijaitsee Kokemäenjoessa hankealueesta alajuoksun suuntaan, joten hankkeella saattaa olla vaikutuksia Natura-alueeseen mahdollisissa poikkeustilanteissa aiheutuvien päästöjen kautta. ELY-keskus katsoo tarpeelliseksi, että luonto-olosuhteiden ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tarkastellaan luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarve normaalitilanteen sekä poikkeus- ja onnettomuustilanteita koskevien päästötietojen ja -arvioiden perusteella.

Epävarmuustekijät ja oletukset

Arviointiohjelmasta ei epävarmuustekijöiden merkitys tule esille. Epävarmuustekijät ja arviointiin sisältyvät oletukset ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tulee sisällyttää arviointiselostukseen.

Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Arviointiselostuksessa tulee esittää haitallisten vaikutusten vähentämis- ja lieventämistoimet. Huomiota tulee kiinnittää mahdollisimman konkreettisiin haitantorjuntakeinoihin.

Seuranta

Hankkeen vaikutusten seurantaohjelma tulee esittää arviointiselostuksessa.

Osallistuminen

Arviointimenettelyssä on keskeistä osallistuminen ja sen avulla saatavan palautteen aito huomioon ottaminen sekä hankkeen ympäristövaikutusten riittävä selvittäminen. Arvioinnissa on sidosryhmille varattu tähän mennessä riittävä mahdollisuus ilmaista mielipiteensä ja antaa lausuntonsa hankkeesta. Hankkeesta tiedottamiseen ja yhteydenpitoon sidosryhmien kanssa on myös hankkeesta vastaavan taholta varustauduttu.

Raportointi

Arviointiohjelma on rakenteeltaan selkeä ja jäsentynyt. Ohjelman mukainen arviointi edellä esitetyillä tarkennuksilla ja täsmennyksillä sisältää kattavan vaikutusarvioinnin. Arviointiselostuksen laatimisessa on kuitenkin otettava huomioon, että selvittävät vaikutukset ja asiat esitetään siten, että lausunnoissa ja mielipiteissä esille nousseisiin keskeisiin kysymyksiin on arviointiselostuksesta löydettävissä jossain muodossa vastaus. Havainnolliseen esitykseen ja selkeään kartta-aineistoon tulee edelleen kiinnittää huomiota. Häiriintyvien kohteiden kartalla esille tuodun tiedon lisäksi kartalla näkyvissä tulisi olla myös vakituinen ja vapaa-ajan asutus.

Vaihtoehtojen vertailu

Vaikka hankkeessa oleva vaihtoehtoasetelma on suppea, tulee vaikutusten vertailussa kiinnittää huomiota siihen, että arvioinnin tulokset välittyvät mahdollisimman selkeässä muodossa lukijalle. Vertailukohteena on nykytila, johon verrataan hankkeen arvioituja vaikutuksia.

Yhteenveto ja ohjeet jatkotyöhön

Arviointiohjelma kattaa keskeiset YVA-menettelyssä selvittävät asiat. Esitettyjen selvitysten hankkiminen on hankkeesta vastaavan tehtävä. Arvioinnin aikana tulee tarpeen mukaan pitää yhteyttä YVA-menettelyssä mukana oleviin asiantuntijaviranomaisiin. Hankkeessa lisätietoja on saatavissa mm. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta. Arviointityön etenemisessä tulee ottaa huomioon, että tarvittaville selvityksille on käytettävissä riittävä ja selvitysten kannalta sovelias aika.

LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄOLO

Menettelyn aikana saadut alkuperäiset lausunnot ja mielipiteet säilytetään Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen arkistossa. Yhteysviranomaisen lausunto lähetetään tiedoksi lausunnonantajille ja niille mielipiteen esittäjille, jotka ovat antaneet osoitetietonsa.

Yhteysviranomaisen lausunto ja arviointiohjelma on nähtävänä 17.6.2011 alkaen internetissä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kotisivulla www.ely-keskus.fi ja yhden kuukauden ajan virka-aikana Harjavallan teknisessä virastossa ja kaupunginkirjastossa aiemmin julkaistuun kuulutukseen perustuen.

Vastuualueen johtaja

Risto Timonen

Ylitarkastaja

Seija Savo

Liitteet

1. Luettelo lausunnonantajista ja mielipiteen esittäjistä
2. Suoritemaksun määräytyminen ja sitä koskeva oikaisuvaatimusosoitus

Suoritemaksu

4800 € (laskutetaan)

Jakelu

Norilsk Nickel Harjavalta Oy

Tiedoksi

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (sähköisesti)
 Lausunnonantajat
 Mielipiteen esittäjät
 Etelä-Suomen aluehallintovirasto
 Satakunnan pelastuslaitos
 Suomen ympäristökeskus
 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
 Ympäristöministeriö

LIITE 1**LUETTELO LAUSUNNON ANTAJISTA JA MIELIPITEEN ESITTÄJISTÄ****LAUSUNNON ANTAJAT**

Harjavallan kaupunki
Lounais-Suomen aluehallintovirasto
Porin kaupungin ympäristövirasto, ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alue
Satakuntaliitto
Säteilyturvakeskus

MIELIPITEEN ESITTÄJÄT

A

LIITE 2**MAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN JA MAKSUA KOSKEVA MUUTOKSENHAKU**

Maksu määräytyy valtioneuvoston asetuksessa (1394/2010) elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen maksullisista suoritteista maksutaulukon mukaisesti. Maksuvelvollinen, joka katsoo, että julkisoikeudellisesta suoritteesta määrätyn maksun määräämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia oikaisua maksun määränneeltä viranomaiselta kuuden kuukauden kuluessa maksun määräämisestä.

Kysely asukkaille ja sidosryhmille

Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Uraanin poistoprosessin ympäristövaikutusten arviointi

Keräämme tällä kyselylomakkeelle ympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien mielipiteitä, huolia ja huomioita Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n uraanin poistoprosessin sosiaalisten vaikutusten arvioimiseksi. Tulokset kootaan syksyllä 2011 julkaistavaan arviointiselostukseen. Arviointityöstä vastaa Ramboll Finland Oy.

TAUSTATIEDOT

- Sukupuolenne

1 ☐ Nainen

2 ☐ Mies
 - Ikäryhmänne

1 ☐ 18–30 v

2 ☐ 31–50 v

3 ☐ 51–65 v

4 ☐ yli 65 vuotta
 - Tämänhetkinen elämäntilanteenne?

1 ☐ Yksin asuva

2 ☐ Pariskunta

3 ☐ Lapsiperhe
4. Kuinka kaukana hankealueesta asuntonne sijaitsee?
- Matkaa hankealueelta vakitukselle asunnolleni on noin _____ km
- Matkaa hankealueelta vapaa-ajan asunnolleni on noin _____ km

URAAIN TALTEENOTTO

5. Onko uraanin talteenottohankkeesta tiedotettu mielestänne...

riittävästi	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	liian vähän
ymmärrettävästi	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	vaikeatajuisesti
avoimesti	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	salailevasti
asiantuntevasti	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	heikkotasoisesti

6. Mistä asioista haluaisitte mahdollisesti lisää tietoa? _____

7. Miten koette **uraanin talteenoton turvallisuuden/riskit**? Merkitkää rasti siihen kohtaan, joka parhaiten kuvaa **kokonaisnäkemystänne**.

- | | | |
|------------|-----------------------------|---|
| Myönteinen | 3 ☐ | Uraanin talteenotto on turvallista. |
| | 2 ☐ | Uraanin talteenoton riskit ovat pieniä. |
| | 1 ☐ | Vaikka talteenottoon liittyy riskejäkin, pidän turvallisuutta riittävän hyvänä. |
| | 0 ☐ | Turvallisuus ja riskit ovat yhtä suuria. En osaa ottaa kantaa asiaan. |
| Kielteinen | -1 ☐ | Vaikka turvallisuudesta huolehditaan, pidän riskejä suurempina kuin turvallisuutta. |
| | -2 ☐ | Uraanin talteenoton riskit ovat suuria. |
| | -3 ☐ | Uraanin talteenotto ei ole turvallista. |

8. Jos arvioitte uraanin talteenotosta aiheutuvan haitallisia vaikutuksia, niin miten niitä voisi vähentää tai lievittää?

9. Millainen vaikutelma Teille on muodostunut nyt arvioitavasta hankkeesta (uraanin talteenotto)?
Merkitkää rasti siihen kohtaan, joka parhaiten kuvaa **kokonaisnäkemystänne**.

Myönteinen	3	☐	Hanke on lähialueelle ja koko Suomelle tärkeä ja tarpeellinen.
	2	☐	Hankkeen edut ovat selvästi suuremmat kuin siitä mahdollisesti aiheutuvat haitat.
	1	☐	Vaikka hankkeeseen liittyy kielteisiäkin puolia, löydän siitä enemmän myönteistä kuin kielteistä.
	0	☐	Hankkeessa on yhtä paljon myönteisiä ja kielteisiä puolia. En osaa ottaa kantaa asiaan.
	-1	☐	Vaikka hankkeeseen liittyy myönteisiäkin puolia, löydän siitä enemmän kielteistä kuin myönteistä.
	-2	☐	Hankkeen haitat ovat selvästi suuremmat kuin siitä mahdollisesti aiheutuvat edut.
Kielteinen	-3	☐	Hanke on lähialueelle ja koko Suomelle haitallinen ja riskialtis.

10. Mitä muuta haluatte kommentoida tähän hankkeeseen liittyen?

Vastaus pyydetään lähettämään postitse tai skannattuna sähköpostilla ao. osoitteeseen.
Vastausaika päättyy 15.8.2011.

Postiosoite:
Ramboll Finland Oy
Riikka Tammivuori
Terveystie 2
15870 Hollola

Sähköposti:
riikka.tammivuori(at)ramboll.fi

KIITOKSIA VASTAUKSESTANNE!

Tietoja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava

Norilsk Nickel Harjavalta Oy
Teollisuuskatu 1
29200 HARJAVALTA

Yhteyshenkilö

Jari Hämäläinen
puh: 050 384 3621
etunimi.sukunimi@nornik.fi

Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
Käyntiosoite: Lemminkäisenkatu 14-18 B, 20520 TURKU
Postiosoite: PL 523, 20101 TURKU
puh: 020 636 0060
faksi: 02 230 0009

Yhteyshenkilö

Seija Savo
puh: 040 769 9066
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Terveystie 2
15870 HOLLOLA

Yhteyshenkilö

Riikka Tammivuori
puh: 040 763 7090
etunimi.sukunimi@ramboll.fi