

FOTO DA CHERNOBYL

TESTI DI SILVIA KUNA BALLERO

FOTO DI MANUEL GUASTELLA E DI SILVIA KUNA BALLERO

Giorno 1

Come arrivammo nella Zona
Restate dove possa vedervi
Una città ebraica medievale
L'impotenza delle macchine
Il cimitero delle navi
Il villaggio sepolto
Grande, costoso, fastidioso, inutile

GIORNO 1

Come arrivammo nella Zona



Appuntamento alle sette e mezza del mattino, alle otto la nostra efficientissima guida ci ha recuperati tutti e fatti partire per i 100 km che separano Kiev dal primo checkpoint della zona di esclusione (che da ora, con vago piglio citazionista, chiamerò semplicemente la Zona).

I primi minuti trascorrono in un assonnato silenzio. Mio marito e io eravamo abbastanza emozionati per questo viaggio e non avevamo dormito molto. Dopo un po' la nostra guida comincia a spiegare alcuni dettagli del viaggio. Ci eravamo domandati se fosse stato opportuno o meno, ogni tanto, fare dell'umorismo nero su quello che ormai è diventato non solo il più grave incidente nucleare della storia, ma il simbolo della paura del nucleare: un pezzo insostituibile dell'immaginario collettivo, a prescindere da cosa si pensi sulla questione centrali sì/centrali no.

Per quasi tutti coloro che vengono dall'estero, Chernobyl significa questo. Per noi in Italia la storia di una città fondata nel 1193, in pieno Medioevo, comincia tra il 25 e il 26 aprile del 1986, alle 1:23:40 ora di Mosca. E il *disastro di Chernobyl'* è diventato un luogo comune, a tal punto che da noi è normale farci battutacce. Ma lì è un po' diverso.

La guida per prima, forse per accattivarsi un po' i visitatori e rompere il ghiaccio, lascia cadere qualche battuta di humour che se non è nero è almeno un po' grigio. Il suo modo di accompagnare la nostra visita è molto particolare, oscilla con leggerezza in una nuvola mista di ironia fatalista e pragmatismo ex-sovietico. Ci presenta in modo impassibile versioni, dichiarazioni e motivazioni ufficiali di questo e quello, ma di quando in quando si capisce che non le condivide. Anzi, in qualche occasione critica esplicitamente la gestione del "problema Chernobyl" da parte dei governi ucraini.

Dopo un paio d'ore arriviamo al primo checkpoint di Dityatki. Tutto regolare: vestiti coprenti, scarpe chiuse, repellente per insetti che non si sa mai in cosa ti puoi trasformare se vieni punto da una zanzara radioattiva. A dire il vero non ho idea di cosa potrebbe davvero succedere: ma l'idea è suggestiva, e la *fiction* ha stimolato forse troppo la mia immaginazione. E poi se le zanzare non mi pungono tanto meglio.

Essendo un luogo militare, non possiamo fotografarlo. Oltre al dovuto controllo di rito per l'ingresso nella Zona, facciamo la fila per un dosimetro "ufficiale" che dovremo portare con noi per tutta la nostra permanenza nella Zona: misurerà la dose totale assorbita da ciascuno di noi e utilizzerà queste misure anonime a fini statistici e di sicurezza (si suppone). E così comincia il nostro tour.

GIORNO 1

RESTATE DOVE POSSA VEDERVI



Siamo nella cintura esterna della zona di esclusione, la *30-km Zone*: la porzione di territorio ucraino situata grosso modo nel raggio trenta chilometri dall'ex centrale nucleare. Attualmente i valori di radioattività ambientale sono scesi a valori di pochissimo superiori alla radiazione di fondo mondiale di 0,3 microsievert all'ora. La prima tappa è il villaggio fantasma di Zalissya, i cui primi riferimenti storici risalgono al Cinquecento.

Zalissya è uno dei 96 centri abitati ucraini evacuati dopo il disastro. Ai quasi tremila che vi abitavano fu detto che c'era stato un problema alla centrale ma che non si trattava di nulla di grave e di non prendere con sé molti effetti personali, perché sarebbero rimasti via solo qualche giorno. A questi

evakii, come a tutti gli altri della Zona, fu poi assegnato un alloggio popolare, spesso striminzito, in un'altra città.

Alcuni di loro tornarono dopo alcuni anni, per trovare le loro case devastate dalla furia degli elementi e dalle scorrerie degli sciacalli, che cercavano soprattutto metalli da rivendere. Gli sciacalli sono un elemento onnipresente nella Zona: difficile trovare un solo luogo dove non siano entrati e non abbiano portato via qualcosa. A Zalissya sembra che si sia ristabilita solo una donna.



Anche i lavaggi ad alta pressione effettuati per ripulire parzialmente queste case dalla contaminazione ebbero pesanti effetti sull'intonaco delle pareti e sulla carta da parati.

Zalissya aveva un Palazzo della Cultura, un ospedale, una scuola. Noi però riusciamo ad addentrarci solo tra i primi conglomerati di case. Vien voglia di esplorare, ma la guida è stata sovieticamente chiara: *restate dove possa trovarvi*. I viali sono assediati da rovi, rami caduti o che intralciano la via, qualche rottame e tante, tante ortiche.

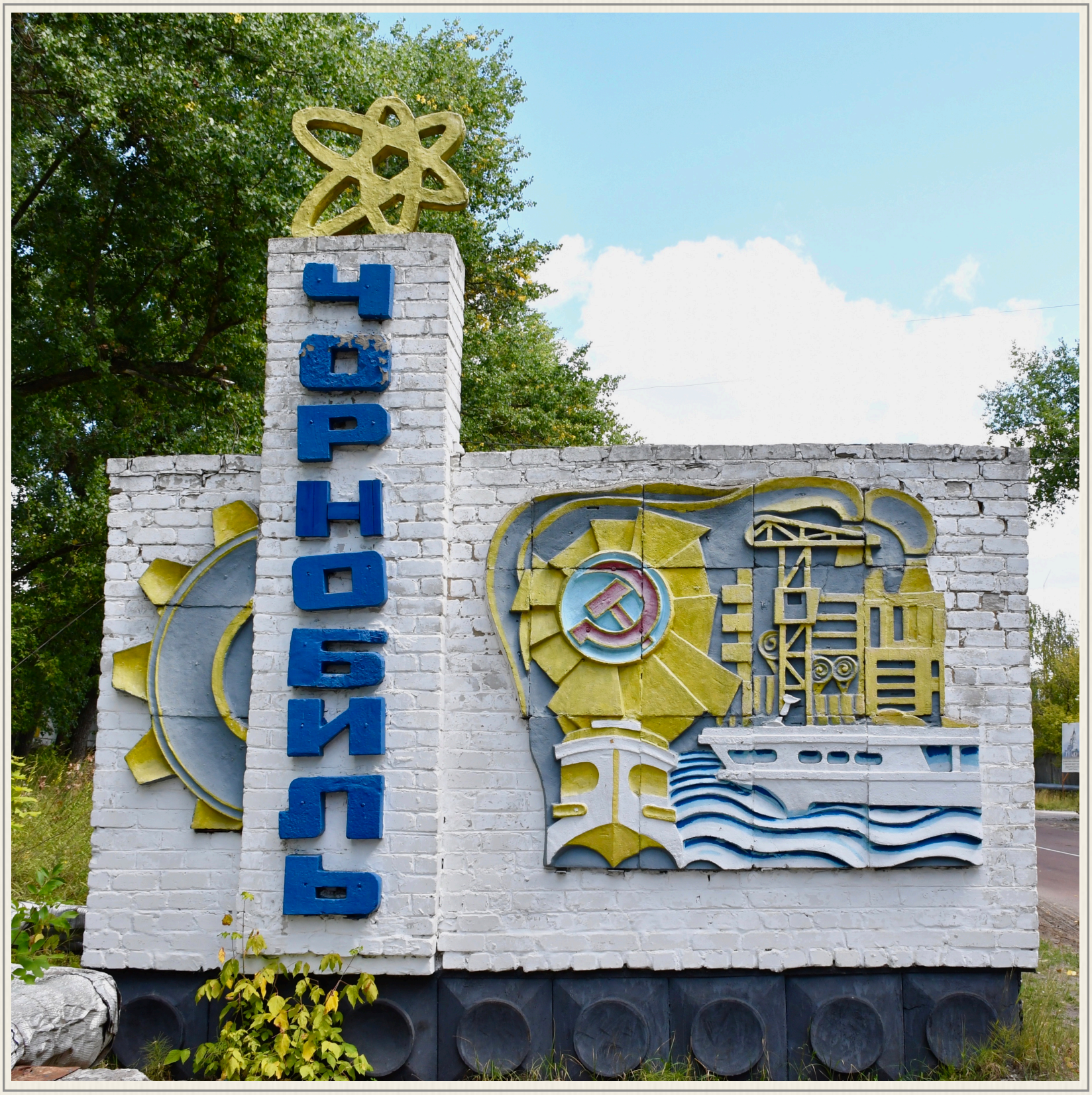


Ho indossato un paio di pantaloni coprenti e aderenti, ma leggeri, perché comunque dopo mezzogiorno la temperatura può raggiungere i 30 gradi percepiti. Così camminando in mezzo alle ortiche qualche puntura attraverso i pantaloni la rimedio. Non riesco a figurarmi alcuna possibile conseguenza clinica (se non pesantemente mediato dalla cultura pop). È vero che le piante assorbono una certa quantità di atomi radioattivi, ma sono in grado di trasmettermele in una puntura?

Comunque non ho il tempo di preoccuparmi, siamo ripartiti, la guida ci sta raccontando un paio di interessanti dettagli sulla nostra prossima tappa e mi devo concentrare, il mio inglese con accento ucraino è un po' arrugginito.

GIORNO 1

UNA CITTÀ EBRAICA MEDIEVALE



La seconda tappa del tour è proprio la città di Chernobyl' (Chornobyl’ in ucraino e Charnobyl in bielorusso). Ma come, subito così? In realtà la connessione della centrale con questa cittadina è solo nominale. Quando

l'impianto nucleare fu commissionato, nel 1964, non c'erano altre città rilevanti nelle vicinanze, e gli fu dato provvisoriamente questo nome, che però rimase. Chernobyl' ha un'origine che precede di molto la centrale: fu fondata infatti nel Medioevo, e il primo cenno alla sua esistenza è datato 1193. In passato, il suo nome era legato ai cantieri navali, celebrati dall'insegna muraria.

Dal Settecento, divenne un importante centro di riferimento per l'ebraismo chassidico, e alla fine dell'Ottocento tra i diecimila abitanti della città, il 70% circa erano ebrei. Nel Novecento gli ebrei della città subirono due *pogrom* e, da ultimo, la comunità fu sterminata dai nazisti nel corso della Seconda Guerra Mondiale. Ci racconta la guida che tra i visitatori di Chernobyl' non ci sono solo i turisti della Zona, ma anche gruppi di ebrei che vengono a commemorare la loro storia nella sinagoga, che in epoca sovietica fu convertita in centro direzionale, sostituendo la stella di David all'ingresso con una stella rossa.

Chernobyl' si trova all'estremità meridionale del bacino artificiale di raffreddamento della centrale, che dista circa 16 km. Anche se fu contaminata dall'esplosione del reattore e fu evacuata, il vento nei giorni successivi all'incidente spirava prevalentemente verso nord e nord-est, per cui ricevette una dose relativamente inferiore di *fallout* radioattivo e infatti si trova nella zona di esclusione "larga", dove è permesso a un certo numero di persone di soggiornare per periodi limitati di tempo.

Vi si trovano tra gli altri gli addetti della centrale idrica della zona, che è ancora funzionante, il personale preposto alla bonifica del territorio, i pompieri, i militari di pattuglia della zona e i gestori di un piccolo shop. Queste persone occupano i piani bassi di quelli che una volta erano edifici residenziali e che ora sono abbandonati. Ci sono anche due strutture ricettive abbastanza spartane (ma pulite), che accolgono i turisti.

Chi lavora a Chernobyl' può rimanere nella cittadina per un massimo di quindici giorni consecutivi, dopodiché per almeno quindici giorni deve uscire dalla zona di esclusione. Per precauzione, l'ingresso ai minorenni e alle donne incinte è vietato, come in tutta la Zona.

Esiste anche un parco memoriale che però le guide locali boicottano, in quanto il governo ucraino ha speso un'enormità, a loro dire non giustificata, accumulandovi installazioni prelevate da altre parti. Il parco contiene una serie di 96 targhe, una per ciascuna delle città evacuate in Ucraina; se il retro di queste targhe è nero, significa che le città sono rimaste abbandonate per sempre.

Una curiosità: dopo la *perestrojka* e la scissione dell'URSS negli anni Novanta, tutte le statue dei gerarchi sovietici in Ucraina furono smantellate, tranne una, quella di Lenin che si trova a Chernobyl', che non fu possibile rimuovere per ovvi motivi.



GIORNO 1

L'IMPOTENZA DELLE MACCHINE



A Chernobyl' si può visitare una piccola esposizione all'aperto che contiene alcuni esemplari del complesso robotico Klin-1, creato per la "liquidazione" dei detriti proiettati sul tetto della centrale dall'esplosione del reattore, in posizioni troppo pericolose per essere accessibili al personale umano.

Il complesso consisteva di macchine e robot teleguidati che dovevano raccogliere e smaltire materiali altamente contaminati come barre di combustibile, cumuli di grafite e tubi di conduzione dell'acqua calda. Purtroppo la maggior parte di questi macchinari non era progettata in modo adeguato e, a causa dei danni ai delicati dispositivi elettromagnetici causati dalle radiazioni, smisero di funzionare dopo poche ore.

Uno di questi robot fu commissionato dal governo sovietico a una società della Germania Ovest, mentendo sull'effettivo livello di radiazioni; il macchinario così costruito rimase operativo per meno di due minuti. Quello che se la cavò meglio fu l'STR-1 (*Spetsializirovannoj Transportnyj Robot*, robot per il trasporto specializzato), progettato sulla base dell'esperienza col rover lunare Lunokhod-1, in grado di tollerare alti livelli di radiazioni solari.



Il grosso del lavoro fu comunque svolto dai liquidatori umani, che sacrificarono vita e salute per prevenire conseguenze ancora peggiori e permettere la costruzione di uno scudo protettivo (il “sarcofago”). Ciascuno di loro doveva rimanere al massimo 90 secondi sui tetti circostanti, raccogliendo detriti e gettandoli dentro la voragine che conteneva i resti del reattore.

GIORNO 1

Il cimitero delle navi



Il legame nominale tra Chernobyl' e la centrale è a doppia mandata: così come la centrale fu nominata secondo il più vicino centro cittadino di una qualche rilevanza (Chernobyl' contava circa 14000 abitanti prima dell'incidente), la "città atomica" edificata per i lavoratori della centrale prese il nome dal fiume Prip'jat', sulle cui rive Chernobyl' sorge.

Le acque di questo fiume, ancorché prevedibilmente contaminate (per quanto a livelli molto inferiori di quanto si pensi) sono molto pulite, dal momento che non vi si svolge più alcuna attività inquinante.

Lungo il fiume sono ancora visibili i relitti di tre navi che sembrano sul punto di affondare. Sono tutto ciò che resta dei cantieri navali di Chernobyl'.

Le altre navi sono state smantellate durante le operazioni di bonifica, oppure smontate dagli sciacalli.



Dato che il metallo delle navi è in grado di assorbire grandi quantità di *fallout* radioattivo, si dice che per gli sciacalli valesse la regola del 10-10-10: ogni dieci chilogrammi di metallo trafugato, ricevevano dieci rubli e perdevano dieci anni di vita.

Dal ponte sul fiume Prip'jat' è possibile intravedere la centrale, resa ancora più evidente dalla luce che si riflette sulla nuova, enorme struttura protettiva (il cosiddetto "arco" di Chernobyl').



GIORNO 1

Il villaggio sepolto



Arriviamo al secondo checkpoint, quello di Leliv, che delimita la parte più interna della Zona, quella nel raggio di 10 km dalla centrale. Qui nessuno può soggiornare, (anche se, come vedremo, alcuni lo fanno lo stesso). Non si può mangiare all'aria aperta e, fuori dal van, si può bere solo direttamente dalla bottiglia, non in bicchiere. Questo per evitare di ingurgitare polveri radioattive eventualmente depositatesi sulla superficie di cibo e liquidi. Inoltre, non ci si può sedere da nessuna parte, se non nel nostro automezzo.



Il primo posto che visitiamo è Kopači, una (ex) cittadina dove la maggior parte delle case erano costruite in legno, che assorbe molta radioattività. Per le costruzioni in legno, i lavaggi ad alta pressione sono inefficaci e per questo motivo fu deciso che le case di Kopači andavano smantellate e sepolte. Restano in piedi solo una scuola elementare e un altro edificio di mattoni, oltre a qualche piccola baraca.



Kopači fu l'unico villaggio totalmente interrato, ma in altri villaggi vicini si procedette comunque a svuotare le case e a seppellire gli oggetti e la mobilia. Inizialmente la procedura prevedeva di scavare, versare uno strato di cemento, rovesciarvi sopra resti e contenuti delle case e infine ricoprire il tutto con un'altro strato di cemento e con la terra. Ma il tempo a disposizione, nonché i fondi, presto cominciarono a scarseggiare, quindi si procedette semplicemente a scavare, interrare e ricoprire con un tumulo. Sul tumulo veniva poi installato un cartello che segnalava la presenza di materiale contaminato sepolto.



Il governo apparentemente non si rese conto che così facendo la radioattività, per l'azione di pioggia e neve e per i naturali mutamenti del suolo, si sarebbe infiltrata in profondità nel terreno e nelle falde acquifere. Come se non bastasse, numerosi cartelli segnaletici sono spariti nel tempo e oggi non è più possibile identificare con certezza dove si trovano i resti sepolti delle case. Nel dubbio, ci si tiene lontani dai cumuli.

Nei pressi dell'edificio di mattoni, si trova una specie di deposito di resti di ferro abbandonati, tra cui anche mezzi di trasporto e lavoro.



La radioattività emessa da questi oggetti può raggiungere valori anche 100 volte superiori rispetto a quella di fondo della zona (abbiamo misurato fino a 40 microsievert all'ora). Cosa significa questo in termini di rischio? Innanzitutto, dalle misurazioni col dosimetro abbiamo visto che i conteggi variano molto a seconda della posizione in cui ci si trova rispetto all'oggetto; valori molto alti si registrano solitamente nelle loro immediate vicinanze o al loro interno. Restando a una distanza di appena due o tre metri i conteggi si abbattono anche di un fattore 10 e oltre.

Inoltre, mentre ciò che si misura col dosimetro sono le radiazioni per unità di tempo, il rischio biologico dipende in prima istanza dalla dose totale assorbita (e anche da quanto rapidamente è stata assorbita: la stessa dose dilazionata in un tempo più lungo ha effetti meno nocivi). Per minimizzarlo è sufficiente trattenersi nei pressi di questi "hot spot" per tempi ragionevolmente brevi. Per esempio, rimanendo vicini a una fonte da 40 microsievert all'ora per 3 minuti, si ricevono 2 microsievert, che equivalgono a un viaggio da 40 minuti in aereo.





L'importante è non toccare gli oggetti o, se li si tocca, lavarsi accuratamente le mani o le parti venute in contatto il prima possibile. Si rischia, toccandosi poi la bocca, gli occhi o il naso, di trasferire all'interno del nostro corpo delle fonti radioattive che continuerebbero a emettere per un tempo indefinito.


БРАТИШЕК-СТАЛКЕРИШЕК ПРИВЕДСТВУЕТ!
ГЕЙ-КЛУБ
ДЫРЯВЫЙ БАЧОК
ФАРТУ МАСТИ КМД
КУМ
32.13.11986-00
Я НАСРАВ
ІЗ МІСТИ
ГОЛОСІВ

GIORNO 1

Grande, costoso, fastidioso, inutile



Ultima tappa del primo giorno, l'antenna radar Duga, da noi prontamente ribattezzato "il più grande, costoso e inutile del mondo". E con i suoi 150 metri di altezza e 900 di lunghezza (e consumi di potenza fino a 10 megawatt), è davvero l'antenna più grande mai costruita dall'uomo (che si sappia).



Questo radar poteva essere sentito dai radioamatori di tutto il mondo, dal 1976 al 1989, gli anni in cui rimase operativo (quindi anche dopo l'incidente). Produceva una classica interferenza con le trasmissioni radio a 10 hertz (10 "tic" al secondo) che gli guadagnò il soprannome di "Picchio Russo" (*Russian Woodpecker*). Nonostante grazie alle triangolazioni i radioamatori avessero capito quasi subito di cosa si trattasse e dove fosse, in teoria si trattava di un radar segreto, per cui l'origine del segnale fu oggetto di speculazioni e teorie del complotto che andavano dalle comunicazioni aliene al controllo mentale sulla popolazione.



In realtà il Duga faceva parte di un sistema di tre radar che avrebbero dovuto captare con un anticipo di 30 minuti un'eventuale offensiva missilistica lanciata verso l'URSS da tutto il pianeta. Le altre due antenne furono smantellate negli anni Novanta; per questa non si sa bene come fare. L'ideale sarebbe smontarla tramite elicotteri e seppellire i tralicci, ma tutti i fondi disponibili sono stati spesi per il nuovo sarcofago del reattore di Chernobyl'. È stato proposto di farli semplicemente schiantare a terra e poi seppellirli, ma ci sono due inconvenienti: l'impatto causerebbe il sollevamento di terriccio e polvere anche da strati più profondi del suolo, che sono ancora molto radioattivi e probabilmente sarebbero dispersi dal vento; e per evitare di contaminare ulteriormente le falde tramite infiltrazioni d’acqua ci vorrebbe veramente *tanto* cemento.



Nella foto qui sotto vediamo uno dei pannelli di controllo della “stanza dei bottoni” collegata al radar. Come dicevo, il radar era stato costruito per prevedere l'arrivo di uno o più missili balistici intercontinentali con un anticipo di mezz'ora.



Ebbene, mezz'ora sarebbe stata sufficiente per neutralizzare un eventuale attacco massiccio? Certamente no. Però avrebbe dato ai sovietici l'opportunità di lanciare un contrattacco altrettanto massiccio, obliterando una serie di obiettivi strategici del nemico. Insomma il radar faceva parte di quella scuola strategica detta “distruzione reciproca assicurata" (o, con acronimo suggestivo, MAD, che sta per *mutual assured destruction*) con la quale si puntava a scoraggiare il nemico dal compiere un attacco per timore di una distruzione totale.

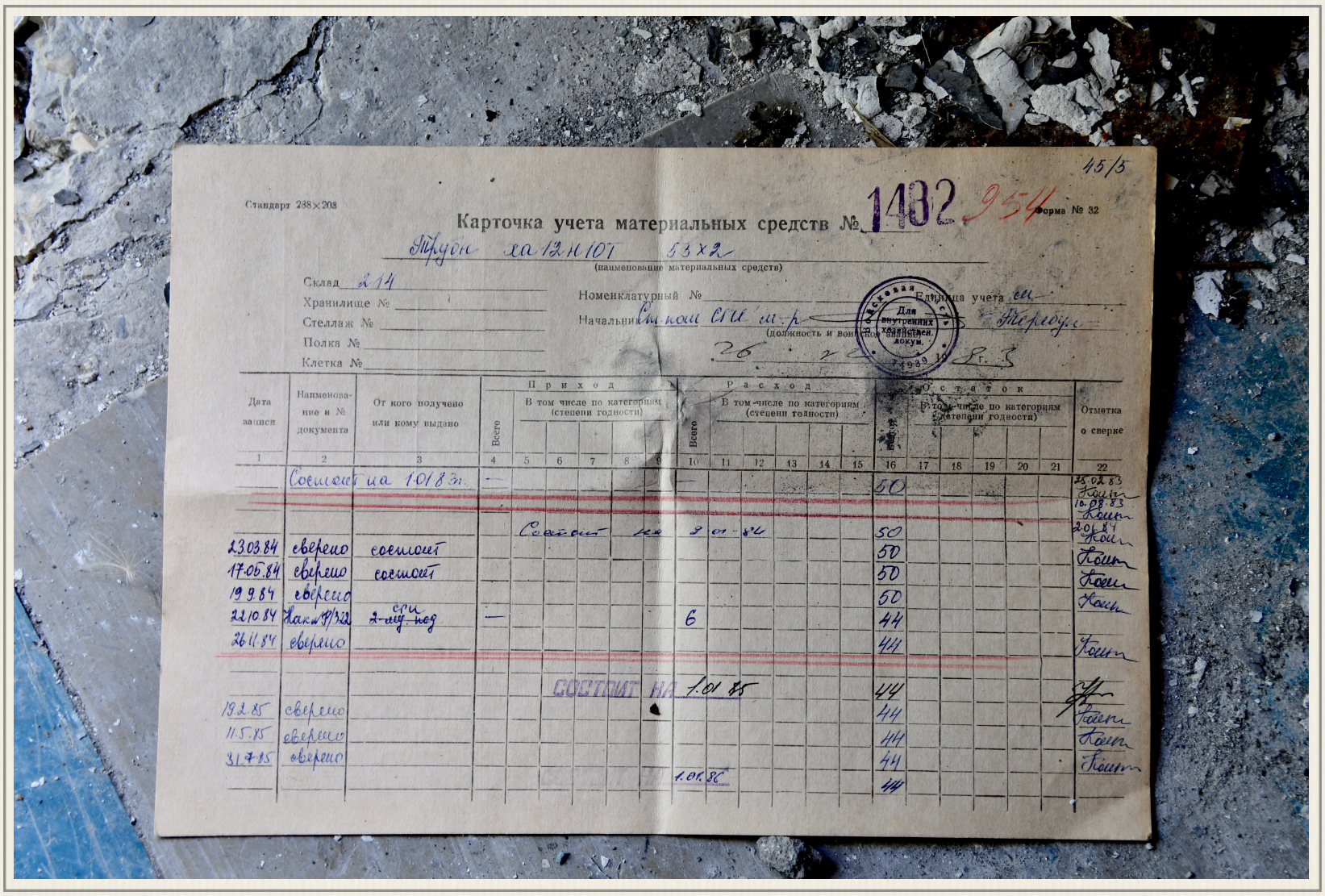
Un congegno del genere però deve essere affidabile al 100%. Il Duga lo era? Ovviamente no. In sostanza funzionava così: un'antenna emittente posta a 60 km generava un segnale radio che, rimbalzando sulla ionosfera terrestre (lo strato di atomi ionizzati che si estende tra i 60 e 1000 km di quota e riflette le onde radio), faceva il giro del mondo e veniva poi captato dalle antenne riceventi.



I missili balistici, nel loro viaggio verso l'URSS, bruciavano propellente e così facendo emettevano una scia di sostanze ionizzate che avrebbe

disturbato queste onde lasciandovi una "firma" particolare, riconoscibile dal radar. Fin qui tutto bene, se non che gli ingegneri sovietici non avevano fatto i conti con le irregolarità e le discontinuità presenti nella ionosfera al di sopra delle regioni polari, dove le particelle cariche sono accelerate a formare, per esempio, le aurore. Un'eventuale flotta di missili diretta sopra i poli avrebbe avuto buone chance di *non* essere intercettata.

Una cosa dobbiamo concederla a questo aggeggio: la sua grandiosa inutilità ha del sublime, quasi del monumentale.



Attorno al radar Duga fu costruita una intera cittadina segreta, che comprendeva scuole, palestre, officine, un'autoscuola per mezzi pesanti, un cinema (che proiettava soprattutto film di propaganda) e, naturalmente, edifici residenziali.





Sbucando da uno di questi, un nostro compagno di tour ha detto "Ho trovato un tizio che dormiva". La nostra guida ci ha confermato che si trattava di uno *Stalker*. Qui Tarkovskij o gli Strugastskij non c'entrano. Gli

stalker fanno parte della community dei giocatori online del videogame *S.T.A.L.K.E.R. – Call of Pripyat*, una specie di *survival horror* nel quale la città di Prip'jat' è riprodotta in gran dettaglio.



Molti giocatori, che erano arrivati a conoscere molto bene la città e a sapervisi muovere con disinvoltura nel gioco, hanno deciso che valesse la pena compiere una missione in *real life*: attraversare la zona di esclusione eludendo la sorveglianza (quindi a piedi e principalmente per fiumi e boschi), facendo tappa nelle varie cittadine fantasma (tra cui appunto la città segreta del Duga) per poi giungere a Prip'jat' e soggiornarvi qualche giorno. La presenza degli Stalker è un fenomeno noto e, per così dire, tollerato nella zona, per quanto totalmente illegale. Hanno un codice di comportamento e, nei limiti del contesto, adottano misure di sicurezza: per esempio, nessuno viaggia da solo. Ogni tanto uno Stalker lascia qualche grivnia (la moneta locale) sui davanzali, sui tavoli degli edifici o all'interno delle bottiglie del latte, in caso di necessità per gli altri membri della *community*.



Giorno 2

Reattore 4
I cavalli della Zona sono brutte persone
La miglior città atomica del mondo
Allo stadio, il verde vince
Nessun bambino
Lenin centro del mondo
Il nemico invisibile non ci fa paura
Due memoriali

GIORNO 2

Reattore 4



Nella Zona “stretta” si cammina molto per sentieri, scale e corridoi accidentati, e quando si è fuori dall’autobus si deve restare in piedi. Quindi al ritorno a Chernobyl' città la stanchezza è sufficiente da non far emettere nemmeno una protesta se non si hanno scelte sulla cena (ancorché molto buona) o se, contravvenendo alle indicazioni iniziali, che davano il coprifuoco alle 22, l’amministratrice dell’albergo ha già chiuso tutte le uscite alle 21:30. Una volta sconfitta l’unica zanzara presente nella stanza, il sonno è profondo e soddisfacente.

La prima tappa del secondo giorno è proprio la centrale Vladimir Ilič Lenin, suo nome ufficiale con cui quasi nessuno la ricorda. Gli eventi sono storia abbastanza nota; la nostra guida si premura di sottolineare soprattutto i

livelli di dissonanza raggiunti in quei giorni dalle autorità, dai cittadini e dal personale, a cui era stato fatto credere che le centrali russe (specialmente *quel* tipo di centrali) fossero le più sicure al mondo e che un evento come quello appena accaduto, che aveva coinvolto l'esplosione del reattore e la fusione parziale del nocciolo, era impossibile. Motivo per il quale nessuno era preparato ad affrontare l'emergenza successiva.

Sul Reattore 4 spicca il nuovo "arco" di Chernobyl, la nuova struttura di confinamento che è stata posizionata sopra il vecchio sarcofago in acciaio e cemento, dopo che questo aveva dato segni di grave e irreparabile deterioramento (si erano formate delle crepe ampie fino a un metro, dalle quali entrava acqua e fuoriusciva polvere). L'arco in acciaio e policarbonato, il risultato di un progetto internazionale costato oltre 2 miliardi di euro, è alto 108 metri, lungo 260 metri e largo 165, e pesa trentunmila tonnellate.



Fu costruito nello spiazzo antistante il Reattore 4; gli operai potevano lavorare finché il loro contatore non raggiungeva una certa dose cumulativa di radiazioni, dopodiché l'accesso ai cantieri era revocato. Nel novembre del

2016, fu fatto lentamente scorrere su dei binari fino a ricoprire il vecchio sarcofago. Al momento, è la struttura mobile più grande mai costruita.

Nelle foto che seguono si vedono le parti che, all'epoca dell'incidente, erano in costruzione e sono rimaste incomplete, in particolare la torre di raffreddamento e due nuovi reattori, il 5 e il 6 che, se completati, avrebbero reso il Lenin l'impianto nucleare più grande del mondo. I lavori furono sospesi subito dopo l'incidente, ma solo nel 1989 si decise di cancellarli definitivamente.





Sembra incredibile (o forse ormai non più), ma, ancor prima che il primo sarcofago fosse completato, già si parlava di riattivare gli altri reattori. E così fu: i reattori 1, 2 e 3 ripresero a operare, almeno finché nel 1991, un incendio nel locale turbine portò alla chiusura del reattore 2. La chiusura degli altri due reattori fu decisa negli anni '90 in seguito a un accordo con l'Unione Europea, la quale in cambio del decommissionamento della centrale si impegnò a contribuire alla bonifica della zona e alla costruzione dell'Arco. Il reattore 3 fu spento per ultimo, nel dicembre 2000.

L'ironia della sorte ha un modo tutto suo di manifestarsi attorno a eventi come il disastro di Chernobyl'. Questa scultura di bronzo in rilievo sul lato degli uffici amministrativi rappresenta (con un po’ di sforzo di adattamento al minimalismo dell’arte sovietica) una colomba che porta un atomo nel becco, a significare che l'energia atomica può essere usata anche per scopi pacifici. Fu installata appena una settimana prima dell'incidente.



Nelle immediate vicinanze della centrale, verso ovest, si trova la Foresta Rossa, così chiamata perché nei giorni successivi all'incidente i tronchi degli alberi divennero color rosso acceso, per poi morire. Quest'area fu investita in pieno dalla nube radioattiva trasportata dal vento. È forse il posto più contaminato della zona di esclusione (come testimoniano gli allarmi dei dosimetri, i cui allarmi scattano già a distanza), e l'unico dove a tutt'oggi le piante faticano a ricrescere. I tronchi sono stentati, deformi e scorticati. La bonifica è considerata impossibile e la possibilità di un incendio tiene un po'

tutti sulle spine. Anche per questo motivo è necessaria una continua presenza di vigili del fuoco a Chernobyl'.



Al nostro rientro sul bus, ci viene richiesto di scrollare il terriccio dalle scarpe. Ci dirigiamo così all'ultima tappa del viaggio, la "città atomica" Prip'jat'.

GIORNO 2

I CAVALLI DELLA ZONA SONO BRUTTE PERSONE



Piccola parentesi ante-Prip'jat': i randagi della Zona sono veramente molto amichevoli. Lo so, non è saggio accarezzare un cane che non si sa bene dove sia andato a dormire e che ha mangiato chissà cosa da quelle parti, specie se

lo incontri proprio davanti al Reattore 4. Ma lo abbiamo testato col dosimetro ed è risultato abbastanza pulito.

Oltre all'esplosione della vegetazione selvatica, la zona di esclusione è anche stata ripopolata da tantissime specie animali (con numeri che a volte superano perfino quelli di altri parchi naturali), andando a formare quella che si dice una "riserva involontaria". Non abbiamo visto molto, a parte cani, gatti, uccelli (gazze, passeri, rondini) e una notevole presenza di insetti, in particolare l'ubiqua cimice rossonera. Le ricerche parlano di daini, volpi, alci, procioni, donnole, tassi, lupi grigi, cervi, cinghiali e via discorrendo.

È presente anche una varietà di cavalli mongoli, i Przewalski, che furono importati dai ricercatori per osservare quanto rapidamente sarebbero morti. Questi cavalli non solo sono sopravvissuti, si sono anche riprodotti e ora formano l'unica comunità di Przewalski selvatici al mondo. E contrariamente ai cani, sono molto ostili all'uomo.

GIORNO 2

La miglior città atomica del mondo



Negli anni Sessanta, il governo sovietico aveva grandi piani per Prip'jat': voleva farne la città atomica più illustre del mondo. In un certo senso, ci sono riusciti.



Ma negli anni in cui fu abitata, Prip'jat' era veramente una città all'avanguardia per l'URSS dei tempi. Certo, l'estetica urbana e degli arredamenti era sempre molto essenziale, ma se si parla di funzionalità non c'era nulla che si potesse eccepire. Riflettendo gli standard di tutte le "città chiuse" dell'epoca sovietica, la qualità della vita per gli abitanti di Prip'jat' era nettamente superiore da tanti punti di vista. Coloro che, direttamente o indirettamente, servivano la centrale, ricevevano una casa (gratuita, ovviamente) a Prip'jat' in meno di sei mesi, pochissimi rispetto ai tempi di attesa di anni per l'assegnazione delle case in URSS, e nel frattempo potevano soggiornare in albergo. Gli stipendi per i lavoratori della centrale erano molto alti, i servizi (scuole, palestre, piscine ecc.) di alto livello e accessibili a tutti, e nei supermercati era possibile acquistare beni di consumo, come certa frutta fresca, introvabili nelle altre città del paese. Soprattutto, gli abitanti delle "città atomiche" o militari erano formati in modo da coltivare l'orgoglio di fare qualcosa di importante per il progresso dell'Unione Sovietica.

Al picco del suo sviluppo, quando aveva raggiunto quasi 50000 abitanti, l'età media della popolazione di Prip'jat' era di appena 26 anni: non perché la durata della vita fosse particolarmente bassa, ma proprio perché era una città giovane. Ed essendo una città ad accesso controllato, la criminalità era virtualmente inesistente.

Vi erano tre scuole a Prip'jat': noi visitiamo quella che in qualche modo è più nota, la scuola media di Sportivnaya Ulitsa, conosciuta localmente come "scuola delle maschere antigas", perché in una stanza giacciono per terra centinaia di maschere antigas per bambini.



La ragione è piuttosto prosaica: dopo l'evacuazione di Prip'jat', gli sciacalli passarono al setaccio anche la scuola che, come tutti gli edifici delle città sorte durante la guerra fredda, era dotata di maschere antigas, e ne smontarono gli elementi in rame per rivenderli al peso. Nell stesso edificio si trova la piscina, che fu usata per un certo periodo anche nella seconda metà degli anni Ottanta: qui venivano coloro che lavoravano nelle centrali 1, 2 e 3 riavviate dopo il disastro.


ДЮСШ


60
30
10
50
20
40
30
ДЮСШ

GIORNO 2

Allo stadio, il verde vince



Lo stadio di Prip'jat' fu costruito insieme al famoso parco giochi e avrebbe dovuto essere inaugurato anch'esso il 1° maggio 1986.

Radioattività o meno, questo è l'aspetto di uno stadio lasciato a se stesso dopo 33 anni. Si può pensare che le condizioni fossero particolarmente favorevoli dove già cresceva l’erba, ma neanche l'asfalto è stato risparmiato: il personale di pattuglia deve periodicamente rimuovere terriccio, rami e foglie dalle strade asfaltate, che altrimenti sarebbero già state invase dal bosco. E in effetti, i viali sono stati ormai colonizzati da alberi più alti degli edifici.



La flora locale include muschi ragguardevoli, licheni e altre piante epatiche, poi rampicanti, felci, more, meli e rose selvatiche, ortiche (tante), robinie, pioppi, betulle e varie specie di conifere. In alcune aree le conifere hanno ancora il tronco di colore rosso acceso ma, contrariamente a quelle della Foresta Rossa, non sono morte. Ci sono anche molti funghi ma, da buon fisico, non so se classificarli come flora o meno, so solo che la nostra guida direbbe che sono "real atomic mushrooms".

GIORNO 2

Nessun bambino



Questo parco giochi di Prip'jat' accompagna immancabilmente ogni *reportage* fotografico della città fantasma, non perché fosse l’unico (la città ne aveva altri 35), ma probabilmente perché vi aleggia un’aria di maledizione. La sua inaugurazione era prevista cinque giorni dopo il disastro: se si eccettua qualche prova, nessun bambino salì mai sulla ruota panoramica o sulle macchinine degli autoscontri.



Anche oggi non sarebbe un' idea brillantissima, perché nei pressi degli autoscontri abbiamo misurato un livello di radioattività pari a 65 microsievert all'ora, il valore più alto registrato nel tour. D'altro canto, se ho fatto bene i conti, passando tre ore negli autoscontri si riceve all'incirca la dose quotidiana di radiazioni di un astronauta sulla Stazione Spaziale Internazionale. Intendiamoci, non è poco, ma non sono livelli davvero rischiosi, considerato poi che nessuno si ferma qui più di qualche minuto. Immagino che per la ruota panoramica le cose non siano molto diverse, ma non so se qualcuno vorrebbe davvero sfidare la sorte andando ad arrampicarsi in una cabina: come per gli edifici, il maggior rischio è rappresentato dall'instabilità delle strutture, anziché dall'atomo. Chissà, in questi posti un po' tutto è possibile.



Prima di andarmene, butto un occhio ai pannelli della giosta: asbesto. Insomma, in questo parco giochi non ci siamo fatti mancare proprio nulla.



GIORNO 2

Lenin centro del mondo



Questa zona è particolarmente consacrata a Lenin. Nella scuola, molte immagini lo ritraggono come punto di riferimento. Ci sono libri sulla sua infanzia, sul suo pensiero politico. La centrale è intitolata a lui. E ovviamente ha il nome di Lenin la piazza principale di Prip'jat', col centro

della cultura, l’Hotel Polissja per ospiti e delegazioni in visita alla centrale, e il principale supermercato cittadino. Da qui scattiamo le ultime foto della città.

Come ho raccontato in precedenza, agli abitanti della zona di esclusione fu inizialmente comunicato che avrebbero lasciato le loro case solo per qualche giorno, e fu raccomandato di portare solo lo stretto indispensabile. Quando non fu più possibile negare l'entità del disastro, si rese necessario far tornare gli abitanti di Prip'jat' a prendere i loro effetti personali. Solo che non era facile: dare una comunicazione ufficiale tramite bollettino, stampa o televisione avrebbe significato ammettere un fallimento catastrofico. La notizia venne quindi diramata per passaparola, che non fu molto efficace, considerato che i cittadini di Prip'jat' non erano stati riallocati tutti nello stesso posto, e l'Unione Sovietica è grande.



Nondimeno, gli ucraini ironizzano affermando che dei 49000 abitanti di Prip'jat', 80000 tornarono a prendere le proprie cose. Anche qui si misero di mezzo gli sciacalli che, approfittando della confusione e dalla disorganizzazione, andarono a reclamare e prelevare oggetti nelle case altrui.

Comunque la procedura funzionava più o meno così: ciascuna famiglia doveva accordarsi con un funzionario apposito, che li avrebbe accompagnati nella propria abitazione portando con sé un contatore Geiger, e scegliere gli effetti personali da portare via. Se questi effetti erano troppo contaminati, la famiglia riceveva una compensazione in denaro. I mobili non potevano essere prelevati e dovevano essere lasciati sul posto. In realtà, a fronte di una mazzetta, era possibile accordarsi privatamente coi funzionari in modo da far entrare di nascosto dei veicoli per portare via tutto quanto, contaminato o meno, mobili inclusi.

Ciò che rimase dall'evacuazione definitiva fu accatastato in questo supermercato; la mobilia meno contaminata fu utilizzata per arredare le case degli attuali residenti temporanei di Chernobyl'.



GIORNO 2

Il nemico invisibile non ci fa paura



Dopo aver passato il controllo radiologico e aver consumato un pasto abbondante, ma cotto e insaporito in modo discutibile nella mensa della Zona, passiamo a trovare la signora Marija, una fra le centinaia di *samosely*, che abita nel villaggio di Kudovate.



Vengono chiamati così coloro che dopo l'incidente decisero autonomamente di tornare alle loro case nella Zona "larga". Le autorità cercarono di mandarli via, ma continuarono a tornare. Molti di loro non riuscivano a ricominciare una nuova vita lontano dalla propria casa, anche a causa dell'emarginazione che subivano in quanto "contaminati". A chi chiedeva loro se non avessero capito i rischi che correvano tornando indietro, rispondevano che dopo aver vissuto due guerre e la carestia-genocidio dell'Holodomor, il "nemico invisibile" della radioattività non poteva spaventarli. In effetti, la maggior parte erano (e sono) abbastanza anziani da morire di vecchiaia prima che di avvelenamento da radiazioni.

Dopo un incontro con l'allora presidente Juščenko, la loro posizione fu legalizzata e fu riconosciuto loro il diritto all'assistenza sanitaria e a una piccola pensione, anche se a quanto pare, il governo sta progressivamente mancando agli impegni presi. Racconta la signora Marija che i figli vivono in città diverse fuori dalla Zona, che non li vede molto spesso, ma ogni tanto riceve la visita di una ragazza italiana che le tiene compagnia, con cui si sente anche tramite Internet quando è in Italia, e che lei considera come una terza figlia.



Marija e il marito sono tornati nella Zona pochi anni dopo l'incidente. Da quando l'anno scorso il marito è venuto a mancare, lei non ha più le forze di allevare i maiali e si dedica solo alla coltivazione (nella foto, zucche e

amaranto dal suo orto). I tour operator sono in contatto con queste persone e danno loro una mano con qualche acquisto. Marija ci ha offerto ortaggi, lardo di maiale, pane fatto in casa, patate e frittelle alla marmellata, insistendo da brava *babuška* che finissimo tutto.

A chiudere il pasto, il *samogon* casalingo, un distillato locale sui 50-55 gradi fatto con pane e patate. La tradizione vuole che gli sposi preparino il *samogon* e lo mettano a fermentare sotto terra, fino a quando uno dei due muore; allora la botte viene disseppellita e il *samogon* è imbottigliato e offerto agli ospiti. In men che non si dica, due bottiglie sono andate. Teoricamente, andrebbe bevuto accompagnandolo con il lardo di maiale, ma lo spessore e la consistenza del lardo sono inavvicinabili per molti di noi.

Sarà stato pericoloso, qualcuno penserà. Di certo non ha visto quello frittelle e non ha assaggiato quelle patate. A parte gli scherzi, confido che la guida non ci avrebbe portato a intossicarci; e almeno alcune delle cose che abbiamo mangiato sono state acquistate in supermercato. Ma siamo dove siamo, e tutto è possibile. Ne sarà comunque valsa la pena.

GIORNO 2

Due memoriali



I *lykvidátory* sono coloro che parteciparono al recupero della Zona dopo il disastro, anche se con questo nome spesso si designano specificamente coloro che sacrificarono la loro salute o le loro vite per gestire l'immediata emergenza.

Coloro che si esposero di più erano soprattutto pompieri e membri della Protezione Civile, che intervennero nell'immediato per la rimozione dei materiali contaminati e per contenere gli incendi che si erano sviluppati nella struttura, spesso senza equipaggiamenti di protezione adeguati; e gli elicotteristi che sorvolarono la zona per monitorare i livelli di radioattività e coordinare le operazioni aeree di precisione, raggiungendo quelle parti della

centrale in cui i livelli di contaminazione erano troppo alti per poter agire via terra.

A loro è riconosciuto il merito di aver limitato il danno del disastro di Chernobyl'; molti hanno ricevuto decorazioni e onorificenze. Formalmente, è stata riconosciuta assistenza sanitaria e finanziaria a tutti coloro che hanno subito danni da radiazioni o traumi psicologici.

Purtroppo, col tempo il livello di quest'assistenza è andato peggiorando, anche in seguito a problemi burocratici derivanti dalla scissione dell'ex Unione Sovietica.



Il primo memoriale fu eretto nel 2006 e celebra coloro che parteciparono alla costruzione, completata nell'arco di cinque mesi, del vecchio sarcofago del reattore 4, che ora è racchiuso all'interno del nuovo arco.

Il secondo, il "monumento a coloro che hanno salvato il mondo", si trova a Chernobyl' città, davanti alla caserma dei Vigili del Fuoco, ed è stato eretto in occasione del decimo anniversario del disastro (1996). Commemora i pompieri che persero la vita per le conseguenze dell'incidente al Reattore 4,

ed è anche dedicato a tutti i liquidatori. Non è opera di una mano esperta: poiché mancavano i fondi per commissionarla, i pompieri decisero di scolpirla da sé.



A posteriori



Non avendo preso un dosimetro personale (temevo che avrei passato i due giorni a misurare cose, perdendomi le spiegazioni) non conosco precisamente il mio bottino di radiazioni. Dato che non ho fatto nulla di diverso dai miei compagni di tour, posso dire di aver ricevuto tra i 6 e gli 8 microsievert, quindi più o meno quanti ne ho ricevuti durante il viaggio aereo in andata.

Provo emozioni contrastanti sulla nuova struttura di confinamento. Sarei stata curiosa di vedere il vecchio sarcofago, soprattutto per capire cosa si provava a trovarsi di fronte questo "mostro" nucleare, contenuto a malapena da una struttura obsoleta, arrugginita e pericolante, sapendo che lì dentro, tra le altre cose, c'è un "piede d'elefante" di estruso radioattivo colato nel sottosuolo e un coperchio di oltre mille tonnellate, fatto saltare

dall’esplosione in precario equilibrio sulle macerie. Con questo nuovo sarcofago, non si percepisce nell'immediato che proprio in quell'edificio sia avvenuto il peggior incidente nucleare della storia.



Psicologicamente è una cosa molto positiva, anche se i problemi sono ben lungi dall'essere risolti: esiste ancora contaminazione di falda al di sotto del reattore, e i costi proibitivi impediscono la riqualificazione del territorio anche se, virtualmente, una bonifica sarebbe possibile per quasi tutta la zona di esclusione.

Sì, è valsa la pena di correre questo (piccolo) rischio per un'esperienza molto significativa. Non escludo di tornarci in futuro per delle visite più mirate: non abbiamo visitato la centrale in sé, per esempio, che è anch’essa aperta al pubblico e richiede una protezione ulteriore. Sì, c'è chi si fa selfie. I *tour operator* raccomandano un atteggiamento decoroso, ma alcune pose sono inevitabilmente di cattivo gusto. Siamo in quella zona di confine tra la storia e il disastro attuale: Chernobyl’ non è lontana nel tempo come Pompei, ma è stata talmente rimasticata dalla cultura popolare da

trasformarsi in una specie di *meme*. E i media digitali non fanno che potenziare questi aspetti.

Qualche giorno dopo aver concluso le mie riflessioni un utente su Instagram mi ha chiesto come mai io sia andata in questo posto lugubre quando altrove ci sono così tanti monumenti da vedere. Riporto qui la mia risposta: la Zona *è* un enorme monumento. Alla fallibilità umana, alle umane manie di onnipotenza, alla forza della natura, alla storia sovietica, al tramonto (temporaneo?) dell'età atomica. E all'ironia della sorte.

Foto Da Chernobyl






БАХЧИСАРАЙ


12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


















Обобщая результаты опытов, приходим к выводу: при одинаковом напряжении на концах проводника сила тока обратно пропорциональна его сопротивлению проводника.
Зависимость силы тока от напряжения на концах участка цепи и сопротивления этого участка выражается законом Ома по имени немецкого ученого Ома, открывшего этот закон в 1827 г.
Закон Ома читается так: сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению:
сила тока = напряжение / сопротивление
Введем буквенные обозначения величин: U — напряжение, I — сила тока, R — сопротивление — и запишем закон Ома в виде формулы:
I = U/R
Закон Ома — один из основных физических законов.
Пример 1. Напряжение в сети 220 В, а сопротивление спирали лампы 440 Ом. Рассчитать силу тока в электрической лампе.
Дано: U = 220 В, R = 440 Ом, I — ?
Решение: По закону Ома I = U/R, I = 220 В / 440 Ом = 0,5 А.
Рис. 259
Рис. 260
U, напряжение
I, сила тока
Ом Георг (1787–1854) — немецкий физик. Он открыл теоретическим и опытным путем закон, носящий его имя, который устанавливает связь между силой тока в цепи, сопротивлением и напряжением.
Пример 2. Сила тока в спирали электрической плитки 5 А, сопротивление спирали 44 Ом. Определить напряжение, под которым находится спираль.
Дано: I = 5 А, R = 44 Ом, U — ?
Решение: По закону Ома I = U/R, тогда U = IR.
U = 5 А · 44 Ом = 220 А · Ом = 220 В.
Пример 3. Напряжение на концах участка цепи 4,5 В, сила тока в цепи 0,3 А. Рассчитать сопротивление участка цепи.
Дано: U = 4,5 В, I = 0,3 А, R — ?
Решение: По закону Ома I = U/R, тогда R = U/I.
R = 4,5 В / 0,3 А = 15 Ом.
?
1. О связи каких трех электрических величин говорится в законе Ома? 2. Как формулируется закон Ома? 3. Как математически выразить закон Ома? 4. Как выражается напряжение на концах участка цепи через силу тока и сопротивление участка? 5. Как выразить сопротивление цепи через напряжение и силу тока?
Упр. 59
1. Напряжение на зажимах электрического утюга 220 В, сопротивление нагревательного элемента утюга 50 Ом. Чему равна сила тока в цепи?
2. Сила тока в спирали электрической лампы 0,7 А, сопротивление лампы 310 Ом. Определить напряжение, под которым горит лампа.
3. Напряжение на зажимах электрической лампы 150 В, сила тока в ней 0,5 А. Определить сопротивление лампы.
4. Используя приведенные ниже данные, изобразить графически зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.


А. Лысенко. В этом наша сила.




2
3
4
В
Д
Е
М
Н
Б
5
4
3
2
1










МАСТЕРСКИЙ УЧАСТОК №2
ЧЕРНОБЫЛЬСКОГО РАЙ ДРСУ


















ПРИПЯТЬ
1970









Fotografie di Manuel Guastella.
Agosto 2019

Radioattività

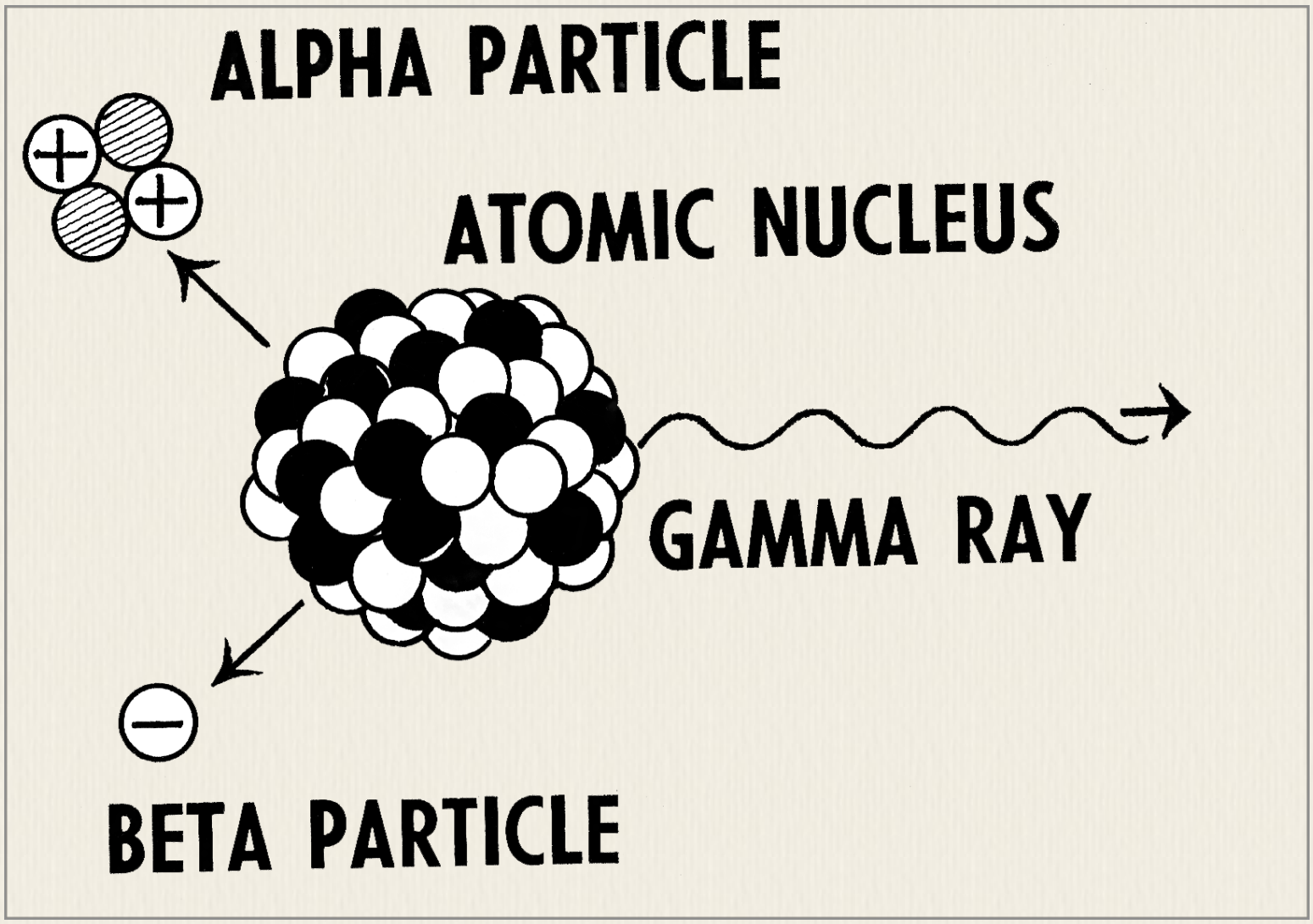


Immagine da Wikimedia Commons, pubblico dominio

Quanti tipi di radioattività esistono? Seguendo le prime classificazioni storiche del fenomeno, la radioattività si può dividere in prima battuta in tre tipi di decadimenti chiamati alfa, beta e gamma.

La radiazione *alfa* è costituita da un nucleo di elio-4, cioè da due protoni e due neutroni tenuti insieme dall'interazione nucleare forte. Ha un grande potere ionizzante, che si può descrivere in modo spiccio come "potere di far danno": smuove elettroni tra gli atomi, li strappa, li riassegna e nel processo può indurre mutazioni nelle cellule e nel loro DNA. Per fortuna la maggior parte delle particelle alfa è bloccata da un foglio di carta e quindi anche dalla nostra pelle e dalle mucose esterne. Ma se materiali contenenti emettitori

alfa entrano nel nostro corpo (per inoculo, inalazione o ingestione) allora si fissano nei nostri tessuti e continuano a emettere, danneggiando gli organi circostanti.

La radiazione *beta* è costituita principalmente da elettroni e, in minima parte, dalle loro antiparticelle, i positroni. Quanto a potere ionizzante e penetrante, ha caratteristiche intermedie tra le altre due. Per bloccarla è necessario un sottile foglio di alluminio o legno; penetra la superficie della pelle ma la sua energia decade abbastanza rapidamente. Coi vestiti addosso, si sta abbastanza sicuri.

La radiazione *gamma* è la più penetrante; è costituita da radiazioni elettromagnetiche di alta energia. Ci attraversa proprio, non importa quanto ci vestiamo. È necessario uno spessore di qualche decina di centimetri di piombo per attenuarli (o diversi metri di cemento). Si può comunque ridurre l'esposizione mantenendosi a una certa distanza dalla sorgente o restandovi vicino meno tempo possibile.

Si può essere più precisi includendo nella radiazione elettromagnetica ionizzante anche i *raggi X*, quelli comunemente usati per le radiografie, che rispetto ai gamma hanno un'energia e un potere penetrante minori, ma interagiscono maggiormente col nostro corpo. Una lastra fatta con raggi gamma sarebbe del tutto trasparente, mentre per esempio i raggi X sono assorbiti dalle ossa e da altri tessuti, che sulle lastre appaiono opachi.

In realtà, quando si parla di rischio legato a eventi nucleari, occorre anche includere anche i *neutroni*, che sono i più pericolosi per il corpo umano. Essendo privi di carica elettrica sono molto penetranti ma, tramite una serie di meccanismi diretti e indiretti, interagiscono abbastanza coi tessuti da causare danni. Sono schermati da uno spessore di materiali ricchi di idrogeno, come l'acqua; gli atomi di idrogeno fanno "rimbalzare" i neutroni di qua e di là con un processo di diffusione che fa perdere energia ai neutroni. Tuttavia, poiché nel corso del frenamento vengono prodotti raggi gamma, è necessaria una schermatura ulteriore per questi ultimi.

I neutroni sono prodotti soprattutto nelle reazioni a catena controllate e incontrollate, quindi nei reattori (dove sono opportunamente schermati) e

nel corso dei bombardamenti nucleari. Per questo motivo sono di scarsa rilevanza quando si considera la contaminazione residua dopo un incidente nucleare.

Quanto detto vale se si considera il rischio legato alla radioattività artificiale sulla Terra, in particolare quella associata a incidenti nucleari, bombardamenti atomici e dispositivi radiologici ospedalieri; nelle missioni spaziali la radioprotezione deve tenere conto delle particelle emesse dalle eruzioni solari e contenute nei raggi cosmici, costituite soprattutto da protoni ed elettroni di altissima energia, oltre che da raggi X e gamma.

La radioattività ha diverse unità di misura e la loro relazione non è immediata. Durante la nostra visita si è fatto riferimento al Sievert (Sv), che è l'unità di misura della cosiddetta “dose equivalente” di radiazione; quantifica cioè gli effetti e il danno provocato dalla radiazione su un organismo.

Per esempio, una radiografia al torace comporta per il paziente una dose di circa 0,02 millisievert (millesimi di Sievert), mentre una TAC addominale comporta 8 millisievert. In radioterapia si forniscono invece dosi molto più massicce di radiazioni, dell'ordine delle decine di Sievert, ma concentrate esclusivamente sul tumore da distruggere. Le dosi tipiche per una visita alla Zona si aggirano sui microsievert, cioè milionesimi di Sievert.

Per quello che riguarda gli effetti sulla salute, una dose globale di 1 Sv ricevuta in un tempo breve può causare lievi alterazioni temporanee dell'emoglobina, mentre una dose di 2-3 Sv causa nausea, perdita dei capelli ed emorragie. La dose fatale per una singola esposizione è di 6-8 Sievert.

In Italia la dose media assorbita in un anno per esposizione alla sola radioattività naturale viene calcolata in circa 3 millisievert.

NOTE

Quest'opera è originariamente pubblicata sul sito www.silviakuna.com e soggetta alla licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 [Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate].

Si ringrazia Enrico d'Urso per la revisione.

Cover di Andrea dall'Ara

Milano, 16 ottobre 2019