

OCENA TVEGANJA ZA JAVNO ZDRAVJE OB KEMIJSKIH NESREČAH

Matej Ivartnik¹, Tara Ledinek²

Povzetek

Ob kemijskih nesrečah je lahko ogroženo javno zdravje. Posledice za zdravje so neposredne in posredne ter kratko- in dolgoročne oziroma zapoznele. V Sloveniji je sistem odziva na nesreče in hitrega reševanja dobro urejen, slabše obvladovane pa so nesreče v širšem smislu. Čeprav so vplivi nesreče na javno zdravje in okolje v prvi fazi manj očitni, so posledice lahko trajne. Vloga javnozdravstvenih organizacij je predvsem v krepitvi odpornosti družbe in uvedbi varovalnih ukrepov za omejevanje učinka tovrstnih vplivov. Ob kemijski nesreči, posebej, če obstaja možnost izpostavljenosti nevarnim snovem, strokovnjak javnega zdravja na podlagi informacij pripravi oceno tveganja za zdravje in predlaga ukrepe za omejitev tega tveganja. Med celotnim postopkom, tako pri pridobivanju podatkov, pripravi ukrepov in komuniciranju, je bistveno sodelovanje z drugimi deležniki. Le tako je obvladovanje tveganja lahko uspešno.

ASSESSMENT OF PUBLIC HEALTH RISKS IN THE EVENT OF CHEMICAL ACCIDENTS

Abstract

Chemical accidents can endanger public health. The consequences for health can be direct or indirect, short-term or long-term, or delayed. In Slovenia, the system for responding to and managing emergencies is well-organized, but accidents in a broader sense are less effectively controlled. Although the impacts of an accident on public health and the environment may not be immediately apparent, the consequences can be long-lasting. The role of public health organizations is primarily to strengthen the resilience of society, and to implement protective measures to mitigate the harmful effect of such impacts. In the event of a chemical accident, particularly when exposure to hazardous substances is possible, a public health expert prepares a health risk assessment based on the available information, and proposes measures to limit that risk. Throughout the entire process, including data gathering, preparation of measures, and communication, collaboration with other stakeholders is crucial. Only through such collaboration can risk management be successful.

¹ mag., Nacionalni inštitut za javno zdravje, Območna enota Ravne na Koroškem, Ob Suhi 5b, Ravne na Koroškem, Matej.Ivartnik@nijz.si

² Nacionalni inštitut za javno zdravje, Območna enota Ravne na Koroškem, Ob Suhi 5b, Ravne na Koroškem

UVOD

Ob nenadzorovano hitrem razvoju industrije in družbe na splošno smo v zadnjih letih priča povečanju števila kemikalij, s katerimi ravnamo, jih prevažamo med lokacijami, skladiščimo in uporabljamo, s tem pa tudi možnosti za pojav neželenih dogodkov, pri katerih se kemikalija nenadzorovano širi v okolje. Če ima nevarne lastnosti, lahko pride ob izpostavljenosti ljudi do tveganja za njihovo zdravje.

Od leta 2007 je v veljavi Mednarodni zdravstveni pravilnik (2005) (World Health Organization, 2016), ki je pravno zavezujoč dokument Svetovne zdravstvene organizacije za vse članice podpisnice, med katerimi je tudi Slovenija. Podpisnice morajo na njegovi podlagi poročati o katerem koli dogodku ali tveganju

biološkega, kemijskega ali jedrskega izvora, ki ima lahko mednarodni vpliv in pomeni grožnjo za javno zdravje, in sicer v roku 24 ur od zaznave dogodka. Namen mednarodnega zdravstvenega pravilnika je preprečiti, zaščititi, nadzirati in izvajati javnozdravstvene ukrepe ob pojavu biološke, kemijske ali jedrske grožnje z možnostjo čezmejnega širjenja tveganja. Navedena različica pravilnika je tako prvič razširila problematiko skrbi za javno zdravje s področja nalezljivih bolezni na druga tveganja za javno zdravje in tako prvič izpostavila tovrstno problematiko (World Health Organization, 2016).

Za članice Evropske unije podobno določa Uredba (EU) 2022/2371, ki določa pravila ravnanja oziroma odziva na čezmejne grožnje zdravju. Poudarek je na sodelovanju, čezmejnem obveščanju in usklajenem

odzivu držav članic. Tudi omenjena Uredba je sprva obravnavala samo področje nalezljivih bolezni, leta 2013 pa so bila v Sklepu št. 1082/2013/EU prvič obravnavana tudi druga področja, med njimi nevarnosti kemičnega izvora.

Kemijske nesreče

Kemijska nesreča je nenadzorovano širjenje toksične snovi, ki lahko pomeni škodo za zdravje ljudi ali za okolje. Nastane lahko kot posledica naravnega dogajanja ali človekovega ravnanja. Mednje štejemo antropogene in tehnološke dogodke, od eksplozij v kemičnih tovarnah, onesnaženja hrane oziroma pitne vode do razlitja nafte in puščanja cistern (World Health Organization, 2023a). Učinki so lahko takojšnji ali nastopijo počasi in delujejo skozi daljše časovno obdobje. Lahko so omejeni ali dosejajo celo mednarodno raven. Nenehno širjenje uporabe kemikalij zahteva prilagajanje zdravstvenega sektorja, da se bo zmožen spoprijeti z javnozdravstvenimi in medicinskimi izzivi, ki so povezani z uporabo kemikalij in njihovimi škodljivimi učinki.

Čeprav se število kemijskih nesreč povečuje, se teža njihovih učinkov v sodobnem času zmanjšuje. Vzrok za to je v izboljšanju sposobnosti preprečevanja oziroma obvladovanja tega področja v razvitih državah. Sprejeti so bili različni varnostni ukrepi, od mednarodno harmoniziranega označevanja kemikalij, postreženih varnostnih zahtev za hrambo in transport nevarnih snovi, obstoja načrtov ravnanja v kriznih razmerah do priprave načrtov ukrepanja, izvedbe usposabljanj in vaj ter uvedbe izboljšav na podlagi preteklih izkušenj. Proces ostaja dinamičen. Da bi se uvedlo celovito upravljanje nesreč, ki obravnava spoprijemanje z nesrečo kot krožni proces in zahteva vključevanje različnih struktur družbe na različnih ravneh (Jeraj, 2018), bodo nenehno potrebne dodatne izboljšave. Trenutno so slabost razdrobljene in premalo jasne vloge deležnikov (službe za meritve v okolju, analitični laboratoriji, pooblaščenca za pripravo ocene tveganja), ki sodelujejo v odzivu na kemijske nesreče, kar je vidno predvsem pri obvladovanju nesreče v širšem smislu, ko je primarni dogodek že praktično obvladan in se ukvarjamo z njegovimi posledicami oziroma posrednimi vplivi (World Health Organization, 2009).

Javno zdravje

Javno zdravje ima pomembno vlogo pri omejevanju škodljivih vplivov na zdravje zaradi kemijskih nesreč.

V fazi priprave je zelo pomembna okrepitev odpornosti družbe na nesreče, za kar je potrebna pripravljenost sistema javnega zdravja, da se ob nesreči pravočasno in ustrezno odzove, kar dosežemo s pripravo različnih scenarijev nesreč in predlogov za varovanje zdravja, treba pa je vzpostaviti tudi mehanizme sodelovanja med različnimi deležniki, ki pridobivajo potrebne podatke za pripravo ocene tveganja (World Health Organization, 2023b).

Kemijske nesreče se lahko kažejo na različne načine in imajo različno dinamiko dogajanja, odkrijemo pa jih, neodvisno od vzroka nastanka, s prepoznavanjem kontaminacije ali zdravstvenih stanj, ki jim je skupna kemična etiologija. V javnosti izzovejo strah in nezaupanje v sposobnost državnih in lokalnih oblasti, da se spopadejo z javnozdravstvenimi izzivi. Poleg akutnih učinkov, ki jih ljudje večinoma prepoznajo, so mogoči tudi poznejši (npr. rak, deformacije ob rojstvu), ki so pogosto podcenjeni. Velik je lahko tudi negativen učinek na okolje in lokalno ekonomijo (poljedelstvo, omejitev dejavnosti, izguba služb, porast zdravstvenih stroškov). Ko se nesreča že zgodi, je najpomembnejša naloga strokovnjakov javnega zdravja, da pripravijo oceno tveganja za zdravje in svetujejo posredovalcem, oblastem in občanom v smislu obveščanja in omejevanja negativnih učinkov nesreče. V vseh fazah, preprečevanju, pripravi in obvladovanju, je bistveno sodelovanje, ki temelji na multidisciplinarnem in večsektorskem pristopu vseh deležnikov (World Health Organization, 2023a).

ANALIZA TVEGANJA ZA JAVNO ZDRAVJE (OSREDNJI DEL)

Pri zmanjšanju negativnih učinkov kemijske nesreče je bistvena naloga s področja javnega zdravja analiza tveganja, ki se izvaja v sodelovanju z drugimi deležniki. Izvajalec celovite ocene tveganja za zdravje v Republiki Sloveniji je, skladno z določili Zakona o zdravstveni dejavnosti, Nacionalni inštitut za javno zdravje.

Analiza tveganja je proces, ki vključuje tri dele: oceno tveganja, obvladovanje tveganja in komunikacijo tveganja.

Poleg ocene tveganja za zdravje je za uspešno obvladovanje tveganja treba vključiti tudi druge vidike, na primer dojemanje tveganja in socialnoekonomске razmere. Vse navedeno je treba upoštevati za uspešno komunikacijo s ciljnim deležniki.

V nadaljevanju bodo natančneje predstavljeni deli procesa analize tveganja za javno zdravje.

Ocena tveganja

Ocena tveganja je sistematičen proces zbiranja in dokumentiranja informacij, katerega cilj je oceniti stopnjo tveganja za zdravje. Pomeni izhodišče za analizo tveganja, na podlagi katere sprejememo ukrepe za zmanjšanje škodljivih vplivov na zdravje. Ocena tveganja je odvisna od razpoložljivih informacij – manj ko jih je, večja je negotovost. Ob izrednih razmerah govorimo o dinamični oceni tveganja, saj imamo v prvi fazi zelo skope podatke in je negotovost posledično velika. Ob pridobivanju novih podatkov in informacij, na podlagi katerih ponavljamo oceno tveganja, postopoma manjšamo njeno negotovost. Prav zaradi hitrega zagotavljanja ustreznih informacij je bistveno dobro sodelovanje vseh deležnikov v odzivu (World Health Organization, 2021).

Tveganje za zdravje je verjetnost, da se zaradi izpostavljenosti kemikaliji pojavijo škodljivi učinki. Če kemikaliji nismo izpostavljeni, tveganja ni. Da ga zmanjšamo, moramo zmanjšati izpostavljenost, kar poskušamo doseči z zmanjšanjem odmerka in/ali časa izpostavljenosti. Za oceno tveganja moramo poznati nevarnosti (škodljivosti) kemikalije in količino, ki smo ji izpostavljeni v danem časovnem obdobju, kar matematično zapišemo z enačbo:

tveganje = nevarnost x izpostavljenost
(Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017).

Pri oceni tveganja za zdravje zaradi kemikalij sledimo naslednjim postopkom: identifikacija nevarnosti, karakterizacija nevarnosti, ocena izpostavljenosti in opredelitev tveganja.

Identifikacija nevarnosti

Nevarnost je inherentni potencial kemikalije, da povzroči škodljiv učinek. Podatki o nevarnosti neke kemikalije ne pomenijo nujno, da obstaja tudi tveganje za zdravje. Tveganje nastopi le v primeru izpostavljenosti ljudi ali okolja škodljivim učinkom. Pri dovolj velikem odmerku je vsaka kemikalija nevarna, ali kot je pred skoraj petsto leti zapisal Paracelsus: »Vse je strup. Nič ni, kar ni strup. Le odmerek loči strup od zdravila.« (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017).

Identifikacija nevarnosti je ugotavljanje vrste škodljivega učinka v odvisnosti od načina stika oziroma poti vnosa kemikalije v organizem in od velikosti odmerka. Stik s kemikalijo je lahko lokalni (koža, oči, dihalna pot) ali gre za sistemski vnos v organizem (velika površina kože, prebavila, vdihovanje snovi). Učinki kemikalije so lahko posledično lokalni, omejeni na posamezne organe ali organske sisteme, ali sistemski. Organ, ki ga kemikalija poškoduje, imenujemo tarčni organ. Škodljivi učinek je sprememba v morfologiji, rasti, razvoju, razmnoževanju ali življenjski dobi organizma ali (sub)populacije, ki vodi v zmanjšano funkcionalno zmogljivost ali zmanjšano kompenzacijsko rezervo ob dodatnem stresu ali večjo občutljivost za druge vplive. Pri identifikaciji nevarnosti je vedno pomembno upoštevati najbolj dovzetne oziroma občutljive skupine populacije (npr.



Slika 1: Nevarnost in tveganje
(<https://scimoms.com/hazard-risk/>)

Figure 1: Hazard and Risk (<https://scimoms.com/hazard-risk/>)

starejši, otroci, nosečnice), katerih zdravje bo zaradi iste nevarnosti bolj verjetno prizadeto (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017).

Opredelitev nevarnosti

Opredelitev nevarnosti opisuje potencialni učinek na zdravje glede na prejeti odmerek nevarne snovi. V tem delu analiziramo odnos med odmerkom in učinkom (odzivom) in ga poskušamo matematično opisati. Z analizo odnosa med odmerkom in učinkom ocenimo, kakšen potencial za izzivanje (škodljivih) učinkov ima kemikalija, oziroma opredelimo stopnje učinka, to je od odmerka, ki ne povzroča učinka, do odmerkov, ki povzročajo blage, zmerne, hude in zelo hude učinke ali celo smrt (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017). V tem delu procesa so osnova še vedno teoretična spoznanja in dejstva, ki jih najdemo v strokovni toksikološki literaturi.

Ocena izpostavljenosti

Ocena izpostavljenosti je neposredno odvisna od konkretne nesreče in z njo povezanih razmer. Ugotoviti poskušamo, koliko so bili nevarnosti izpostavljeni različni vpleteni, od posredovalcev do naključnih mimoidočih. Zanimajo nas trajanje izpostavljenosti, poti vnosa v telo in mediji, prek katerih je prišlo do izpostavljenosti. Do izpostavljenosti lahko pride iz različnih delov širšega (zunanji zrak, tla, voda) in ožjega (zrak v notranjih prostorih, hišni prah) okolja, z uživanjem hrane, vključno s pitno vodo, in prek predmetov splošne rabe. Najpogostejše poti vnosa so prek dihal, kože in z zaužitjem, redkeje skozi oči. Glede na čas trajanja je izpostavljenost lahko kratkoročna, srednjeročna ali dolgoročna. V primeru nesreč je najpogostejše kratkoročna, čeprav ne moremo zanemariti možne dolgoročne izpostavljenosti zaradi onesnaženja okolja in posredne izpostavljenosti (npr. uživanje onesnaženih lokalnih živil) (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017).

Opredelitev tveganja

Tveganje opredelimo tako, da primerjamo referenčne odmerke z ocenjeno oziroma izmerjeno izpostavljenostjo. Glede na raven ocene nevarnosti in ocene izpostavljenosti je tveganje mogoče opredeliti kvalitativno, semikvantitativno ali kvantitativno. Če nimamo dovolj časa za pridobivanje in razlago podatkov ter informacij, bo karakterizacija tveganja kvalitativna in bo vsebovala več negotovosti. Nujen element v okviru opredelitve tveganja je tudi določitev stopnje

negotovosti. Boljše poznavanje nevarnosti in natančnejša ocena izpostavljenosti pomenita manjšo negotovost. V primeru nesreč in z njimi povezanih nevarnosti je značilno, da začnemo z zelo veliko negotovostjo, ki pa se s časom niža. Takoj ko izvemo za nesrečo, poskušamo zmanjšati izpostavljenost in tako zmanjšujemo tveganje (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017).

Pri opredelitvi tveganja so v pomoč okvirne vrednosti za ukrepe, ki temeljijo na koncentraciji kemikalij v mediju. Za zrak so uveljavljene ravni za akutno izpostavljenost (Acute Exposure Guideline Levels, AEGL), ki jih je objavila Agencija Združenih držav za varstvo okolja (EPA). Glede na mogoče učinke na splošno populacijo je v veljavi trostopenjska lestvica, ki učinke opredeli od blagih popravljivih (AEGL-1) in resnih nepopravljivih (AEGL-2) do življenjsko nevarnih oziroma smrtnih (AEGL-3). Te vrednosti so določene na podlagi akutnega učinka in ne vključujejo morebitne trajne izpostavljenosti (Public Health England, 2018).

Obvladovanje tveganja

Ocena tveganja je brez pomena, če se na njeni podlagi ne uvedejo ukrepi, ki to tveganje zmanjšajo. Ukrepanje je vedno odvisno od okolja, v katerem ukrep uveljavljamo, zato je predlagane ukrepe vedno treba prirediti razmeram na terenu. Pri tem je pomembno upoštevati ranljivost prizadetega okolja. Nekateri ta element vključijo že v oceno tveganja. Pomembno je predlagati ukrepe, ki v posameznem okolju učinkujejo. Zaklanjanje na domu je smiselno, če infrastruktura omogoča zapiranje bivališč, v katerih se lahko dobro prepreči dotok zunanjega zraka. Ne predlagamo evakuacije, če se tveganje zaradi množice ljudi in tehničnih zapletov pri izvedbi še poveča. Cilj javnega zdravja je pripraviti ustrezne predloge za različne ciljne skupine, od posredovalcev in odločevalcev do prizadetega prebivalstva (World Health Organization, 2009).

Komunikacija tveganja

Komunikacija tveganja je izmenjava informacij, nasvetov in mnenj v realnem času med strokovnjaki ali uradniki ter ljudmi, ki se spoprijemajo z nevarnostjo oziroma grožnjo svojemu preživetju, zdravju ali socialni blaginji. Namen obveščanja o tveganju je ljudem omogočiti sprejemanje odločitev za ublažitev učinkov nevarnosti. Za dober učinek je potrebno sodelovanje deležnikov, ki mora vključevati tudi skupnost. Sodelovanje skupnosti je proces razvijanja odnosov in struktur, ki vključujejo skupnosti kot enakovredne

partnerje pri ustvarjanju rešitev za odzivanje na izredne razmere. Rešitve morajo biti sprejemljive in izvedljive za tiste, ki jih zadevajo, ker bo sicer izvedba slabša in učinek manjši. Cilj je opolnomočiti skupnosti, da sodelujejo v procesu odzivanja. Ob izrednih razmerah morajo ljudje vedeti, s kakšnimi zdravstvenimi tveganji se spoprijemajo in katere ukrepe lahko sprejmejo, da zaščitijo svoje zdravje in življenje. Zgodnje posredovanje točnih informacij na ljudem razumljiv način gradi zaupanje in ljudem olajša sprejemanje odločitev in ukrepov za zaščito sebe, svojih družin in skupnosti. Vzpostavitev in ohranjanje zaupanja sta hkrati s priznavanjem negotovosti neločljivo povezana z angažiranostjo skupnosti.

Zaupanje v informacije bo večje, če:

- bodo vključevale negotovosti, napovedi in opozorila;
- bodo transparentne in ne bodo prikrivale negativnih informacij;
- bodo posredovane hitro in se hitro širile;
- bodo strokovne informacije razložene preprosto in razumljivo;
- bodo usklajene med različnimi deležniki in mediji oziroma sporočale enako sporočilo;
- se izogibamo hitrim spremembam in konfliktnim informacijam različnih deležnikov.

Sporočilo javnosti mora biti jasno, vključevati mora vse, kar je v danem trenutku znanega. Predlagani ukrepi morajo biti sprejemljivi in izvedljivi. Pomembno je poiskati ljudi, ki jim skupnost zaupa, vzpostaviti medsebojno zaupanje in jih vključiti v odločanje tako, da je skupnost enakovreden partner

v medsebojni komunikaciji (World Health Organization, 2017).

SKLEPNE MISLI

Temeljna naloga javnega zdravja v okviru obvladovanja kemijskih nesreč je proces analize tveganja oziroma ožje ocene tveganja za zdravje, ki je podlaga za pripravo predlogov ukrepov za zmanjšanje škodljivih vplivov na zdravje in ukrepanje, ki mora izhajati iz utemeljenih strokovnih predlogov. Za dobro oceno tveganja je potrebnih veliko informacij, s katerimi zmanjšamo negotovost, zato je sodelovanje deležnikov v procesu odziva zelo pomembno. Komunikacija med deležniki mora biti hitra in iskrena, informacije za javnost pa enostavne, poenotene, jasne in izvedljive.

Kemijskim nesrečam se ne moremo v celoti izogniti, zato je pomembno, da smo nanje dobro pripravljeni. S tem namenom moramo neprekinjeno delati na boljši odpornosti prebivalstva in boljšem odzivu strokovne javnosti. Nadaljevati je treba dejavnosti za preprečevanje pojava nesreč in širjenja škodljivih vplivov v okolje ter za odpornost družbe na te vplive. Krepiti moramo področje prepoznavanja nevarnosti in ocenjevanja tveganja, da bodo nevarnosti dovolj hitro in učinkovito obvladane in bo tveganje za zdravje čim manjše. Delati moramo v smeri sistema celovitega upravljanja nesreč, zato je treba v odzivu povezovati različne deležnike in krepiti pretok informacij med njimi ter v ta proces aktivno vključiti tudi splošno javnost.

Viri in literatura

1. Jeraj, J., 2018. Zgodovinski razvoj teoretičnega modela celovitega spoprijemanja z nesrečami. *Ujma*, 32, 244–249.
2. Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017. Perharič, L., in Pollak, P., urednika. Navodila za izdelavo ocene tveganja za zdravje ljudi zaradi izpostavljenosti kemijskim in mikrobiološkim dejavnikom iz okolja z izbranimi poglavji in praktičnimi primeri; I. del. <https://niz.si/publikacije/navodila-za-izdelavo-ocene-tveganja-za-zdravje-ljudi-zaradi-izpostavljenosti-kemijskim-in-mikrobioloskim-dejavnikom-iz-okolja-z-izbranimi-poglavji-in-prakticnimi-primeri-i-del/>, 18. 5. 2023.
3. Public Health England, 2018. Gent, N., Milton, R., editors. CRBN incidents: Chemical, biological, radiological and nuclear incidents: clinical management and health protection. 2nd ed. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/712888/Chemical_biological_radiological_and_nuclear_incidents_clinical_management_and_health_protection.pdf, 10. 5. 2023.
4. World Health Organization, 2009. Manual for the public health management of chemical incidents. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/52481/retrieve>, 16. 4. 2023.
5. World Health Organization, 2016. International Health Regulations (2005), 3rd ed. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1031116/retrieve>, 18. 4. 2023.
6. World Health Organization, 2017. Communicating risk in public health emergencies: a WHO guideline for emergency risk communication (ERC) policy and practice. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259807/9789241550208-eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y>, 16. 5. 2023.
7. World Health Organization, 2019. Health Emergency and Disaster Risk Management Framework. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326106/9789241516181-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, 16. 5. 2023.
8. World Health Organization, 2021. WHO human health risk assessment toolkit: chemical hazards, 2nd ed. (IPCS harmonization project document, no. 8). <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1398803/retrieve>, 11. 4. 2023.
9. World Health Organization, 2023a. Chemical incidents. https://www.who.int/health-topics/chemical-incidents#tab=tab_1, 26. 4. 2023.
10. World Health Organization, 2023b. Risk management. <https://www.who.int/activities/implementing-health-emergency-and-disaster-risk-management>, 16. 5. 2023.
11. Zakon o zdravstveni dejavnosti. Uradni list RS, št. 23/05, 15/08 – ZPacP, 23/08, 58/08 – ZZdrS-E, 77/08 – ZDZdr, 40/12 – ZUJF, 14/13, 88/16 – ZdZPZD, 64/17, 1/19 – odl. US, 73/19, 82/20, 152/20 – ZZUOOP, 203/20 – ZIUPOPdVE, 112/21 – ZNUPZ, 196/21 – ZDOsk, 100/22 – ZNUZSZS, 132/22 – odl. US, 141/22 – ZNUNBZ in 14/23 – odl. US.